

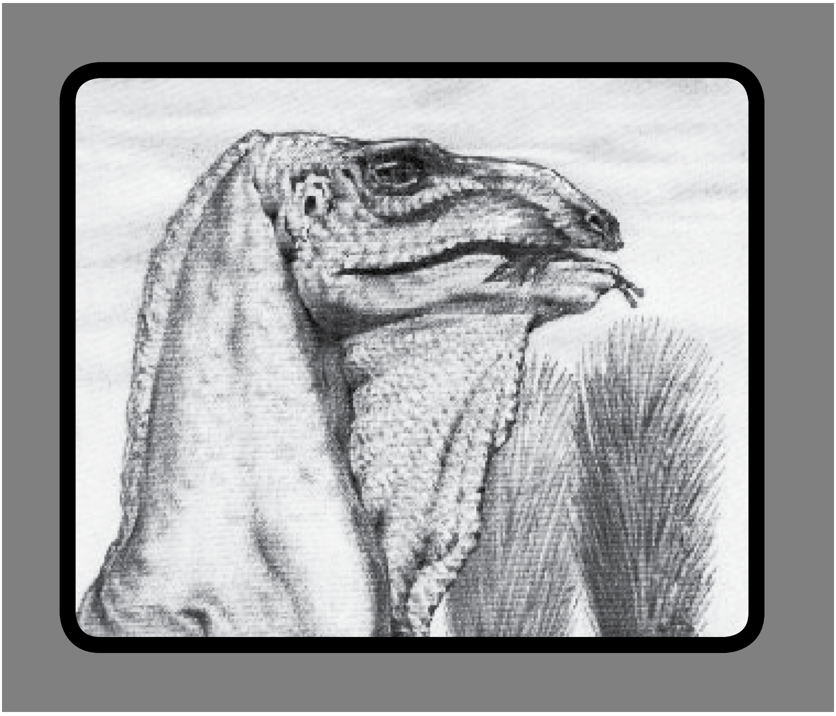
வியத்தகு அறிவியல்

டைனோசர்களைப் பற்றி நாம் எவ்வாறு அறிந்தோம்?

ஐசக் அசிமோவ்

தமிழில்: சந்தியா கணேசன்

டைனோசர்களைப் பற்றி நாம் எவ்வாறு அறிந்தோம்?



ஐசக் அசிமோவ்

தமிழில்: சந்தியா கணேசன்

வியத்தகு அறிவியல்

How we found out about DINOSAURS

By Isaac Asimov

தலைப்பு: **டைனோசர்களைப் பற்றி நாம் எவ்வாறு அறிந்தோம்?**

ஐசக் அசிமோவ்

தமிழில்: சந்தியா கணேசன்

மீள்பார்வை: உமா வீரமணி

பதிப்பு வருடம்: 2021

அட்டை வடிவமைப்பு: கு. கலைச்செல்வன்

புத்தக வடிவமைப்பு: தூரிகா தி கிரியேட்டிவ் ஸ்டுடியோ, ஊற்றங்கரை.

விலை: ரூ. 50

Learn and Educate

வெளியீடு:

தூறல் புக்ஸ்

69, Pillayar Koil Street, R.V.Nagar,
Jafferkhanpet, Chennai - 600 083.
Phone: 044 24892018
thooralbooks@gmail.com
www.thooralbooks.com

பதிப்புரை

தூறல் புக்ஸ் அறிவியல் நூல் வழியாக பதிப்பகத் துறையில் தன் இரண்டாம் அடியை எடுத்து வைக்கின்றது. குழந்தைகளுக்கான தரமான நூல்களை தரமான விலையில் கொண்டு சேர்க்கும் முயற்சியில் தூறல் புக்ஸ் தன் இயக்கத்தை செயல்படுத்தி வருகிறது.

அறிவியல் மேதை ஐசக் அசிமோவ் தன் அறிவியல் கட்டுரைகள் மூலம் இவ்வுலகிற்கு மிக சிறந்த பங்களிப்பை ஆற்றியுள்ளார். ரோபோ, மரபணு, விண்வெளி மற்றும் ஒளியின் வேகம் ஆகிய நூல்களைத் தொடர்ந்து மறுபடியும் அவரின் ஆக சிறந்த கட்டுரைகளை தொகுத்து தமிழில் "வியத்தகு அறிவியல்" என்று 10 சிறு நூல்களாக வெளியிட்டுள்ளோம். அதன் ஒரு சிறந்த நூல் உங்கள் கைகளில் இப்போது தவழ்கிறது.

இந்நூலை தமிழில் கொண்டு வருவதில் தன் மிக முக்கிய பங்கினை ஆற்றிய "ப்ராஜக்ட் கலெய்டாஸ்கோப்" குழுவினருக்கு எங்கள் மனமார்ந்த நன்றியினை தெரிவித்து கொள்கிறோம்.

ப்ராஜக்ட் கலெய்டாஸ்கோப் (Project Kaleidoscope)

ப்ராஜக்ட் கலெய்டாஸ்கோப் என்ற இந்த திட்டம் இந்தியன் இன்ஸ்டிடியூட் ஆஃப் டெக்னாலஜி, மெட்ராஸ் (IIT madras) மூலம் இயங்கக்கூடியதும் பேராசிரியர் சீனிவாச சக்கரவர்த்தியின் மேற்பார்வையில் செயல்பட்டுக்கொண்டிருக்கும் ஒரு கனவு திட்டமாகும். இத்திட்டத்தின் நோக்கமானது ஆங்கில அறிவியல் நூல்கள் நம் தாய் மொழியில் எளிய நடைமுறையில் மொழி பெயர்க்கப்பட்டு சிறந்த நூல்களாக அனைவருக்கும் பயன்படக்கூடிய வகையில் கொண்டு சேர்ப்பதாகும். இவர்களின் பிற மொழிபெயர்ப்பு நூல்கள் கீழ்கண்ட வளைதளங்களில் காணலாம்.

www.arvindguptatoys.com

http://kaleidoscopetamil.blogspot.se/

இந்நூல்களின் மொழிபெயர்ப்புகள் மற்றும் சீராய்வுகள் அனைத்தும் தன்னார்வலர்களால் உருவாக்கப்பட்டது. இந்நூல்களின் தயாரிப்புகளுக்கு MHRD மூலம் நிதி ஆதாரம் பெறப்பட்டுள்ளது.

வருங்காலத்தில் நீங்களும் தரமான அறிவியல் நூல் தயாரிப்புகளில் தங்களை ஈடுபடுத்திக் கொள்ள விரும்பினால் தொடர்பு கொள்ளுங்கள் iitm.project.kaleidoscope@gmail.com தொலைபேசி: + 91 44 2257 5125.

மொழி பெயர்ப்பாளரை பற்றி

சந்தியா கணேசன் தமிழ், ஆங்கிலம் ஆகிய இரண்டு மொழிகளிலும் ஆர்வம் கொண்டவர். இவர் சென்னையில் ஒரு மாண்டிசரி பள்ளியில் 5-7 வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகளுக்கு ஆசிரியராகக் கடந்த பதினொன்று ஆண்டுகளாகப் பணி புரிகிறார். இதற்கு முன், 15 ஆண்டுகள் கார்ப்பரேட் செக்டரில் கன்ஸல்டண்ட் ஆகப் பணியாற்றியவர். இவர் மொழி, கலை, அறிவியல் முதலிய துறைகளில் மிகுந்த ஆர்வம் கொண்டவர். ஓய்வு நேரங்களில் படிப்பதும், எழுதுவதும் இவர் பொழுதுபோக்குகள்.

மீள்பார்வையாளரை பற்றி

உமா வீரமணி இயற்பியலில் இளங்கலைப் பட்டமும் கணினி அறிவியலில் முதுகலைப்பட்டமும் பெற்றவர். ஒரு கணினி நிறுவனத்தில் கன்ஸல்டண்ட் ஆகப் பணி புரிகிறார். தமிழ் மற்றும் குழந்தைகள் புனைகதைகளைப் படிப்பதில் விருப்பம் கொண்டவர். தொழில்நுட்பத்தால் பயப்படும் பெரியவர்களுக்கு இது பெரிய விஷயமல்ல என்பதைப் புரிந்து கொள்ள உதவுபவர்.

1. புதைப்படிமங்கள்

மனிதன் டைனோசர்களைப் பற்றி எங்ஙனம் கண்டறிந்தான் என்பதைப் புரிந்து கொள்வதற்கு, முதலில் மனிதன் பூமியில் கண்டு எடுத்த விசித்திரமான, ஆழ்படிமங்களாகக் கிடைக்கப்பெற்ற கல்போன்ற கடினமான எலும்புத்துண்டுகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ள வேண்டும்.

சுமார் 200 ஆண்டுகளுக்கு முன்புவரை, ஐரோப்பிய அமெரிக்க நாட்டு மக்களில் பெரும்பாலானோர் பண்டைய வரலாற்றைப் பற்றி அதிகம் அறிந்திருக்கவில்லை. தம் மதத்தின் அடிப்படையான, புனித பைபிளில் சொல்லப்பட்டிருந்ததையே நம்பினர்.

பைபிள் சொல்வதை அடிப்படையாகக் கொண்டவர்கள், பூமி சுமார் 6000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தோன்றியது என்றும், 4500 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நிகழ்ந்த பிரளயத்தில் வெள்ளத்தால் முழுவதுமாக அழிக்கப்பட்டது என்றும் நம்பினர்.

அதன்பிறகு, பூமி தற்போதுள்ள வடிவத்தை அடைந்து, கண்டங்களும் மலைகளும் நாடுகளும் உருவாயின என்று நம்பினர். சுமார் 3000 வருட காலத்திற்கு முன்புதான், பைபிள் அல்லாத மற்ற ஆதாரங்களிலிருந்து நாம் அறிந்திருக்கும் வரலாறு தொடங்கியது.

17ம் நூற்றாண்டு வரையிலும், மக்கள் மேற்கூறியவாறு தான் நம்பியிருந்தனர்.

பூமி உருவாகி வெறும் 6000 ஆண்டுகளே ஆகியிருப்பின், அதில் வாழ்ந்திருந்த, மற்றும் வாழ்ந்துகொண்டிருக்கும் உயிரினங்களில்

மிகுதியாக மாற்றங்கள் ஏற்பட்டிருக்காது. இன்று வாழும் மனிதர்கள் தம் உருவ அமைப்பில் சுமார் 2000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு கிரேக்கர்களால் செதுக்கப்பட்ட சிலைகளிலுள்ளவர்களைப் போலதான் உள்ளனர். மேலும் 4000 ஆண்டுகளுக்கு முந்தைய எகிப்து நாட்டு வரைபடங்களில் உள்ள மனிதர்களைப் போலவும் தான் உள்ளனர்.

பண்டையக்காலத்து வரைபடங்களிலும், எழுத்துவடிவங்களிலும் காணப்படும் விலங்குகள் இன்றுள்ள விலங்குகளைப் போல்தான் உள்ளன. சிங்கங்கள், யானைகள், ஆடுகள், ஆட்டுவகைகள், கழுகுகள், தேனீக்கள் மேலும் பல. பண்டைக்கால வரைபடங்களில் காணப்படும் தாவர வகைகள் போல்தான் பெரும்பாலும் இன்றும் காணப்படுகின்றன.

ஆனால், ஒரு கண்டுபிடிப்பு, பூமி சில ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே உண்டானது என்ற நம்பிக்கையில் சற்றே ஆட்டத்தை ஏற்படுத்தியது. பூமியைத் தோண்டும்போது, பொதுமக்களும் விஞ்ஞானிகளும் கண்டெடுத்த விசித்திரமான தோற்றங்களைக்கொண்ட கற்படிவங்களே ஆகும். முதலில், இவை அவ்வளவு முக்கியமாகத் தோன்றவில்லை.

மனிதன் பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பும் கூட பூமியைத் தோண்டி, அதன் ஆழத்திலிருந்து கிடைப்பதைக் கண்டறிவதில் ஆர்வம் கொண்டிருந்தான். பூமிக்கு அடியிலிருந்துதானே தாதுப்பொருட்களும் அவற்றை சுத்தப்படுத்துவதன் மூலம் உலோகங்களும் கிடைக்கின்றன!

சில சமயங்களில், நிலத்தைத் தோண்டியபோது மக்களும் விஞ்ஞானிகளும் எலும்பு-பல்-மண்டை ஓடுகளைப் போன்ற தோற்றமுடைய கற்படிவங்களைக் கண்டெடுத்தனர். ஆனால் அவை குறிப்பிட்ட எந்த விலங்கையும் சார்ந்தவைகளாகத் தெரியவில்லை.

இவை யாவை? சுரங்கத்தொழிலாளிகளுக்கு இவற்றால் என்ன பயன்? அவர்கள் இக்கற்படிவங்களை ஒரு புறமாக எறிந்துவிட்டு தங்கள் வேலையை தொடர்ந்தனர்.

சுமார் 400 ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த ஜெர்மன் விஞ்ஞானி ஜார்ஜியஸ் அக்ரிகோலா (Georgius Agricola) என்பவர் தான் பூமியைக்

குடைவதிலும், அதிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் பொருட்களை ஒரு விஞ்ஞானரீதியாகப் பார்ப்பதிலும் முன்னோடியாக விளங்கியவர். அவர் தன் வாழ்நாளின் பெரும்பகுதியைச் சுரங்கங்களில் வேலை செய்வதிலும், அங்கே கிடைக்கப்பெறும் தாதுக்களை, கனிமங்களை ஆராய்வதிலும் கழித்தார்.

அவர் 1546ம் ஆண்டு De Natura Fossilium *என்ற புத்தகத்தை எழுதினார். இது இலத்தீன மொழியில் எழுதப்பட்ட, பூமியைத் தோண்டுவதைப் பற்றிய புத்தகம் ஆகும். இந்தப் புத்தகத்தில் அக்ரிகோலா பூமியின் ஆழத்திலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் இக்கற்படிவங்களை* 'fossil' - *புதைப்படிமங்கள் என்று குறிப்பிட்டார். இதன் பொருள் 'தோண்டுவது'.*

அக்ரிகோலா, எலும்புகள்போன்ற தோற்றமுடையவை உட்பட அனைத்துப் பாறைப்பொருட்களையும் புதைப்படிமம் என்று கொண்டார். அன்றிலிருந்து fossil *என்ற சொல் குறிப்பாக, இயற்கையாகத் தாதுப்படுத்தப்பட்ட அல்லது தாதுப்பொருளால் நிரப்பப்பட்ட தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் அவற்றின் எலும்புகள்-பற்கள்-கால்தடங்கள் ஆகியவற்றைக் குறிக்க பயன்படுகிறது.*

1500ஆம் ஆண்டில் வாழ்ந்த கான்ராட் வான் கெஸ்னர் (Konrad Von Gesner) *என்ற ஸுவிஸ் நாட்டு விஞ்ஞானி, இயற்கையையும் அதிலுள்ள பல்லாயிரக்கணக்கான விஷயங்களை பற்றியும் விவரித்து புத்தகங்கள் எழுதினார். புதைப்படிமங்களை விளக்கும் பொழுது, அவற்றின் வரைபடங்களையும் காண்பித்து விவரித்தார்.*

ஆனால், கெஸ்னர் இப்புதைப்படிமங்களை முக்கியமாகக் கருதவில்லை. இவற்றை வெறும் ஒருவித பாறைகளாகவே கருதினார். இயற்கையின் அனைத்து அம்சங்களையும் நுட்பங்களையும் விவரித்ததால் இவற்றையும் சேர்த்துக்கொண்டார்.

ஏறக்குறைய நூறு ஆண்டுகளுக்குப்பின், 1660 ஆம் ஆண்டு (John Ray) *ஜான் ரே என்ற இங்கிலாந்து நாட்டை சேர்ந்த இயற்கை விஞ்ஞானி தன் முதல் புத்தகத்தை வெளியிட்டார். இதில் அவர் தாவரங்களைப் பற்றியும், செடி-கொடி-மரங்களைப் பற்றியும் விவரித்தார். அவர் தன் சிறுவயது முதற்கொண்டே தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் பற்றி அறிந்து கொள்வதில்*

ஆர்வம் உடையவராக இருந்தார். தன் முதல் வெளியீட்டிற்குப் பிறகு, அவர் கிட்டத்தட்ட நாற்பது ஆண்டுகளுக்கு இயற்கையைப் பற்றிய புத்தகங்களை எழுதிக்கொண்டே இருந்தார்.

கெஸ்னெர் விவரித்ததைப்போலவே தானும் செய்வதில் அவர் திருப்தி அடையவில்லை. விலங்குகளையும் தாவரங்களையும் ஏதேனும் ஒருவிதமாக வகைப்படுத்த முயன்றார். சிங்கம், புலி, பூனை - இவை ஒரே வகையான தோற்றம் உடையவை. நரிகள், ஓநாய்கள், நாய்கள் - இவை ஒரே வகையான தோற்றத்தை கொண்டவை. ஆடுமாடுகள் ஒரே தரப்பட்ட கால்களை, குளம்புகளைக் கொண்டவை; மேலும் இவை அனைத்தும் புல்-இலை-தழைகளையே உண்பவை.

நாட்கள் செல்லச் செல்ல, ஜான் ரே இவ்வாறு உயிரினங்களை வகைப்படுத்துவதில் தேர்ச்சி பெற்றார். மிக நுட்பமான விவரங்களைக் கொண்டு, இனங்களாகவும் வகைகளாகவும் பிரிப்பதை ஒழுங்குபடுத்தினார்.

புதைப்படிமங்களை நுட்பமாக ஆராய்ந்த பொழுது, அவை வெறும் பாறைகளே என்றும், எதேச்சையாக எலும்புகளைப் போன்ற வடிவம் கொண்டு உருவானவை என்றும் அவர் நம்பவில்லை. நிஜ விலங்குகளின் எலும்புகளைப் போலவே இத்தகைய நுண்ணிய விவரங்கள் எப்படி இவ்வாறு பாறைகளில் உருவாயின என்று வியப்படைந்தார். இவற்றை மேலும் ஆராய்ந்து பார்க்க விழைந்தார்.

1691 ஆம் ஆண்டு தான் எழுதிய புத்தகத்தில், பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த விலங்குகளின் தடங்களே இப்பாறைகள், இந்தப் புதைப்படிமங்கள் என்று ரே முதன்முதலாக வலியுறுத்தினார்.

மேலும், இப்படிமங்கள் விலங்குகளின் எலும்புகளைப் போன்ற தோற்றத்தைக் கொண்டிருந்தாலும், அன்று வாழ்ந்த விலங்குகளின் எலும்புகள் போலத் தோன்றவில்லை. அவர், பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த இந்த விலங்குகள் தங்கள் தோற்றத்தில் மிகையாக மாறுபட்டிருந்தன என்ற முடிவுக்கு வந்தார். அந்த உயிரினங்கள் இப்போது இல்லை என்றும், அவை முழுவதுமாக அழிந்துவிட்டன என்றும் ஊகித்தார்.

பண்டையக்காலத்து வரலாற்றை பைபிளில் சொல்லப்பட்டிருக்கும் கண்ணோட்டத்துடன் பார்த்தவர்களுக்கும், ரேயின் கருத்து பொருந்தியதாகத் தான் இருந்தது. மஹாபிரளயத்தில் உலகமே அழிந்தது அல்லவா? அதில் பல உயிரினங்கள் முழுவதுமாக அழிந்திருக்கலாம். இப்புதைப்படிமங்கள் அவற்றினுடையதாகத்தான் இருக்க வேண்டும் என்று எண்ணினர்.

ஜான் ரே காலத்தில் மற்றொரு டென்மார்க் நாட்டு விஞ்ஞானியான நிக்கோலஸ் ச்டெனோ (Nicolaus Steno) என்பவர் இருந்தார். அவரும் ரேயின் கருத்துக்களையே கொண்டிருந்தார்.

அவர் சுறா மீன்களின் பற்களை போன்ற வடிவமுடைய புதைப்படிமங்களைக் கண்டுபிடித்தார். அவை அசல் சுறாப்பற்களை போலவே இருந்தபடியால் அதில் ஒருவித சந்தேகமும் அவருக்கு இல்லை.

ஆனால், அந்த புதைப்படிமப்பற்கள் கற்குழம்பினால் ஆனவையாக இருந்தன. இதன் மூலம் அவர் புரிந்துகொண்டது, சுறாப்பற்கள் நீரிலும் மண்ணிலும் பன்னூறு ஆண்டுகளாகப் புதையுண்டு கிடந்து நாளடைவில் அழிவடைந்து, தாதுப்பொருட்களும் கனிமங்களும் கொண்ட பாறைகளாக மாற்றப்பட்டன என்பது.

இந்தக்கருத்திலும் ஒரு சிக்கல் இருந்தது. பற்களும் எலும்புகளும் இவ்வாறு கனிமப்பாறைகளாக மாறுவதற்கு வெகுகாலமாகும். ஆனால் பலநூறு ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் மடிந்த விலங்குகளின் எலும்புப்படிமங்களில் சிறிதளவும் மாற்றம் இல்லை. இதன் அர்த்தம் என்ன? இப்புதைப்படிமங்கள் பல நூறு மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் வாழ்ந்த விலங்குகளின் எலும்புப்பகுதிகளாக இருக்கவேண்டும்.

பூமியின் வயது சராசரி 6000 ஆண்டுகளே ஆயின், எவ்வாறு இந்தப் புதைப்படிமங்கள் உருவாயின? அப்படியானால், பூமியின் வயது இதை விட அதிகமாகத்தான் இருக்கவேண்டுமல்லவா?

17ஆம் நூற்றாண்டில் ஒரு சில விஞ்ஞானிகள் பூமியின் வயது குறைவாகத்தான் இருக்க வேண்டும் என்ற கருத்தைக் கொண்டனர். தங்கள் வாழ்க்கைக்கு அடிப்படையாக இருந்த பைபிளே அதைச் சொல்லும்போது, அதை எவ்வாறு மீற முடியும்?

பிரெஞ்சு இயற்கை விஞ்ஞானி கௌண்ட் டி பப்பன் (Count De Buffon) *என்பவரே பூமியின் வயதைக் கணக்கிடுவதற்கு விஞ்ஞான ரீதியான ஒரு வழிமுறை கண்டுபிடிப்பதில் முன்னோடியாக இருந்தவர். 1745ஆம் ஆண்டு அவர், சூரியனைச் சுற்றி வரும் கோள்கள் சூரியன் மற்றொரு மிகப்பெரிய பொருளோடு மோதியதால்தான் உருவாயின என்று பணித்தார். மோதியபொழுது சூரியனிலிருந்து பற்பல துகள்கள் சிதறியதில் கோள்கள் உண்டாயின என்று எண்ணினார்.*

இது சரி என்றால், பூமியும் சூரியனின் வெப்பநிலையைக் கொண்டதாகத்தான் இருந்திருக்க வேண்டும் அல்லவா? பூமி குளிர எவ்வளவு காலமாகி இருக்கும்? சுமார் 75,000 ஆண்டுகள் ஆகியிருக்கலாம் என்றும், சுமார் 40,000 வருடங்களுக்கு முன்னர் தாவரங்களும் விலங்குகளும் உருவாகுவதற்குப் பதமான வெப்பநிலையை பூமி அடைந்திருக்கவேண்டும் என்றும் கணித்தார்.

இந்தக் கருத்து பைபிளின் கருத்திற்கு மாறாக இருந்தபடியால், இது அதிகமாக ஏற்றுக்கொள்ளப்படவில்லை. 40,000 ஆண்டுகள் என்று கொண்டாலும், அதுவும் இந்தப் புதைப்படிமங்களின் மர்மத்தைப் புலப்படுத்தப் போதவில்லை. பூமியும் அதில் வாழ்ந்த/வாழும் உயிரினங்களும் நாற்பதாயிரம் ஆண்டுகளுக்கும் மேலாகவே இருந்திருக்க வேண்டும்.

*

2. பேரழிவுகள்

பப்பனுக்குப் பின் (Buffon) 20 ஆண்டுகள் கடந்து, சுவிட்சர்லாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த சார்லஸ் பானட் (Charles Bonnet) என்ற இயற்கை விஞ்ஞானி பைபிள் கதைகளில் இருந்து மாறுபடாமல் பூமியின் பழமையையும், அதிலிருந்து கிடைக்கப்பெற்ற புதைப்படிமங்களையும் விளக்குவதற்கு ஒரு வழி கண்டார்.

பூமியை மிகவும் பழமையானது என்றே எடுத்துக்கொள்வோம். இந்த நீண்ட கால ஓட்டத்தில், பலவிதமான ஜீவராசிகள் வாழ்ந்திருக்கும். பின் பேரழிவு விளைவிக்கக்கூடிய சம்பவம் ஒன்று நிகழ்ந்து, பூமியில் வாழ்ந்து கொண்டிருந்த அனைத்து ஜீவராசிகளும் அழிந்திருக்கும் என்று விளக்கினார்.

சில காலத்திற்கு பூமி வெற்றிடமாக இருந்துவிட்டு, பின் மறுபடியும் புத்துயிர் பெற்று பல புதிய உயிரினங்கள் தோன்றியிருக்கும். பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு, மற்றும் ஒரு பேரழிவு. இவ்வாறு பல நிகழ்வுகள் இருந்திருக்கக்கூடும் என்று ஊகித்தார்.

இறுதியாக இவ்வகையான நிகழ்வு சுமார் 6000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு நடந்திருக்கும் என்று பானட் கருதினார். பூமியில் இன்றுள்ள மனிதர்கள் உட்பட்ட அனைத்து ஜீவராசிகளும் அன்று முதல் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றன என்று எண்ணினார். ஆக பைபிள் கடந்த 6000ஆண்டுகளின் கதையைத்தானே சொல்ல முடியும்? 6000 ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்ட காலத்தில் பூமியின் வரலாற்றைச் சொல்ல இயலா!

இறுதியான பேரழிவுக்கு முன் பூமியில் வாழ்ந்திருந்த உயிரினங்களின் புதைபட்ட உடல் உறுப்புகளே இப்பொழுது கிடைக்கப்பெறும் புதைப்படிமங்கள் என்று கருதினார் பானட். இப்புதைப்படிமங்கள் நூறாயிரம் ஆயிரமாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்டவையாக இருக்கும்; ஆனால் அவற்றுக்கும் பைபிளில் சொல்லப்பட்டிருக்கும் வரலாற்றுக்கும் எவ்வித சம்பந்தமும் இல்லை.

மேலும் புதைப்படிமங்களாகக் கிடைத்த எலும்புத் துண்டுகள் தற்போது வாழும் உயிரினங்களின் எலும்புகளை ஒருவாறு ஒத்திருந்தாலும், முழுதாக ஒத்திருக்கவில்லை. ஏன் அவ்வாறு இருக்கக்கூடாது? பண்டைய காலத்து உயிரினங்கள் இன்று வாழும் உயிரினங்களிலிருந்து வேறுபட்டிருக்கலாம் அல்லவா?

ஜேம்ஸ் ஹட்டன் (James Hutton) என்ற ஸ்காட்ல்ந்து நாட்டைச் சேர்ந்த விஞ்ஞானி புதைப்படிமங்களில் ஒருவித ஆர்வத்தையும் காட்டவில்லை. அவர் பூமியின் உள் மற்றும் வெளி வடிவமைப்பை நுட்பமாக அறிவதில் ஆர்வம் கொண்டார்.

அவர் பூமியின் பரப்பிலும் தரப்பிலும், ஒவ்வொரு நொடியும் பல நுண்ணிய மாற்றங்கள் நிகழ்ந்துகொண்டே இருப்பதைக் கவனித்தார். நதிகளும் ஓடைகளும் கடலை நோக்கிச் செல்லும்பொழுது, தங்கள் ஓட்டத்தில் சிறிதளவு சிறிதளவு உப்புகளைக் கொண்டு செல்கின்றன. இதனால், கடல் உப்பு நாளடைவில் அதிகரித்துக் கொண்டே வருகிறது. நதிகள் தங்களுடன் மண்ணையும் மணலையும் கூட அள்ளிச்செல்கின்றன. நதிகளின் வேகம் குறையும் இடங்களிலும் நதிகளின் ஆழத்திலும் கடலைச் சேரும் இடத்திலும் இந்த மண்ணும் மணலும் படிந்து வருகிறது. அதிகமாக மண் குவியக்குவிய, அமுக்கி அழுத்தப்பட்டு இறுகிப்போய், ஒருவித பாறையாக மாறுகிறது.

எரிமலை வெடித்து தீக்குழம்பை வெளியேற்றும் பொழுது, வெளியேறிய லாவா இறுகி வேறொரு விதமான பாறையை உருவாக்குகிறது. இப்பாறைகள் ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக உருவாகி வரும்பொழுது, மிகுதியாக இறுகி அடுக்குகளாகத் திகழ்கின்றன.

பாறைகள் உருவாகுவது மட்டுமன்றி, உடைந்தும் போகின்றன. காற்றின் வேகத்திலும் நீரோட்டத்தின் இழுப்பிலும் பெரிய

பாறைகள் புரட்டி எடுக்கப்பட்டு சின்னாப்பின்னாமாக்கப் படுகின்றன. சிறிய பாறைகளாக மாறி, நாளடைவில் மண்ணாகவும் மணலாகவும் மாறிவிடுகின்றன. ஆக எரிமலைக் குழம்பிலிருந்தும் ஆற்று மண்ணிலிருந்தும் தான் மிகையாகப் பாறைகள் உருவாகி இருப்பதை நாம் காண்கிறோம். எதிர்மாறாக பாறைகள் உடைந்து மண்ணும் மணலும் படிந்து இருப்பதையும் பார்க்கிறோம். இத்தகைய மாற்றங்கள் அனைத்தும் மிக மிக மெதுவாகவும் தொடர்ச்சியாகவும் நிகழ்கின்றன. இத்தனையும் நிகழ்வதற்கு வெகுகாலம் ஆகியிருக்கும் என்பது தெளிவாகிறது. அதனால் பூமியும் நெடுங்காலத்திற்கு முன்பே உருவாகியிருக்கும் என்ற முடிவுக்கு வந்தார் ஹட்டன்.

1785ஆம் ஆண்டு ஹட்டன் Theory of the Earth - பூமியின் தத்துவம் என்ற புத்தகத்தை வெளியிட்டு, அதில் தன் கருத்துக்களைப் பகிர்ந்தார். பூமியின் ஆதியை பற்றிய தகவல்களைக் கணிப்பதற்கு தெளிவான தேவையான அறிகுறிகளே ஏதுமில்லை என்பதனால், பூமியின் வயதை கணிப்பது சுலபமில்லை என்று அனுமானித்தார். மேலும் பேரழிவுகள் நிகழ்ந்ததற்கான அறிகுறிகளோ சான்றுகளோ ஏதுமில்லை என்பதையும் உணர்ந்தார். தற்போது நிகழ்ந்து கொண்டிருப்பது போலவே முற்காலத்திலும் சின்னஞ்சிறு மாற்றங்கள் தொடர்ச்சியாக பூமியில் நடைபெற்றுக் கொண்டே-யிருந்தன என்று கருதினார்.

17ம் நூற்றாண்டின் முடிவில் விஞ்ஞானிகள் பூமி மிகவும் பழமையானது என்ற கருத்துக்கு உடன்பட்டனர். அப்படியானால் அதன் வரலாறு என்னவாக இருக்கும்? பானட் பரிந்துரைத்ததைப்போல் பூமியில் பல பேரழிவுச் சம்பவங்கள் நிகழ்ந்திருக்கின்றனவா? அல்லது ஹட்டனின் சிந்தனைப்படி சிறிது சிறிதாக நுணுக்கமான ஆனால் தொடர்ச்சியான மாற்றங்கள் தான் நிகழ்ந்திருக்கின்றனவா?

சில காலத்திற்கு, ஹட்டனின் விளக்கத்தை மக்கள் சீந்தவே இல்லை. பானட்டின் விளக்கமே பைபிளை ஒத்திருந்தபடியால், பிரபலமானது. இவை இரண்டையும் தவிர, வேறு சில வாதங்களும் இருந்தன.

மலைப்பிரதேசத்தில் செல்லும்போது, மலையின் ஏதேனும் ஒரு பகுதியில் வாகனங்கள் செல்லக்கூடிய சாலை அமைப்பதற்காக

வெட்டி எடுக்கப்பட்டிருப்பதைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா? பாறைகளின் உட்புறத்தில் தளங்கள், அடுக்குகள் உருவாகி இருப்பதை கவனித்திருக்கிறீர்களா?

சுறாப்பற்களின் புதைப்படிமங்களைக் கண்டெடுத்த ஸ்டெனோ (Steno) என்ற ஆங்கில விஞ்ஞானி தான் முதன்முதலில் இந்தப் பாறை அடுக்குகளை கவனித்து, அவற்றுக்கு strata -படி நிலைகள் என்று பெயர் அளித்தார். இது 'அடுக்குகள் அல்லது நிலைகள்' என்ற அர்த்தம் கொண்ட இலத்தீனமொழிச் சொல்லாகும்.

இந்த பெயர் வந்த பின்பும் சராசரி 100 ஆண்டுகளுக்கு மேலும் புதைப்படிம ஆராய்ச்சியிலோ, பூமியின் பழமையைக் கணிப்பதிலோ, பாறைகளின் வடிவமைப்புக்களை ஆராய்ந்து அறிவதிலோ ஒரு வித மாற்றமும் முன்னேற்றமும் இருக்கவில்லை. 1793 ஆம் ஆண்டு வில்லியம் ஸ்மித் (William Smith) என்ற ஆங்கிலேயர், ஊரின் வெளிப்புறம் இருந்த சில கிராமப் பகுதிகளில் கால்வாய்கள் அமைக்கும் பணியில் நியமிக்கப்பட்டார்.

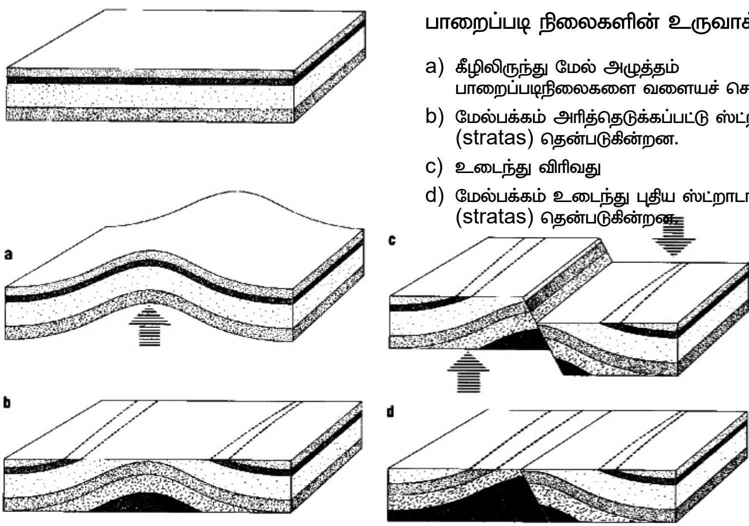
கால்வாய்கள் வழியாக நீர் பாய்ச்சுவதற்கு, பல மலைகளிலும் குன்றுகளிலும் இடிப்பும் உடைப்பும் செய்யவேண்டியிருந்தது. ஸ்டெனோவைப் போலவே ஸ்மித்தும் வெட்டப்பட்ட பாறைகளின் படி நிலைகளையும் அடுக்குகளையும் கவனித்தார். Strata-வில் புதைப்படிமங்கள் பொதிந்திருப்பதைப் பார்த்தார். மேலும் பாறைகளின் வெவ்வேறு அடுக்குகளில் வெவ்வேறு புதைப்படிமங்களும் கற்படிமங்களும் இருப்பதை உணர்ந்தார்.

ஸ்மித் பாறைகளின் படி-நிலைகளை மேலும் ஆராய்ந்த பொழுது, அவை பல இடங்களில் நெடுந்தொடராக அமைந்திருப்பதை கவனித்தார். அவ்வாறு நெடுந்தொடராக அமையும் பொழுது, சில இடங்களில் வளைந்தும் உடைந்தும் இருக்கக் கூடும்; இன்னும் சில இடங்களில் அவை முற்றிலும் இல்லாமலே இருக்கக் கூடும்; காற்று-மழை-நீரோட்டத்தினால் அடித்துச் செல்லப்பட்டு இங்ஙனம் வித்தியாசங்கள் ஏற்பட்டிருக்கலாம்! சில கிலோமீட்டர்களுக்கு அப்பால், அடுக்குகள் மீண்டும் தோன்றக்கூடும். இவை முதலில் கண்ட அடுக்குகளைப் போலவே, அதே வரிசையில் பலவிதமான புதைப்படிமங்கள் பொதிந்து அமைந்திருக்கலாம்.

இவ்விவரங்கள் அனைத்தும் 1816ம் ஆண்டு ஸ்மித் வெளியிட்ட The Geological Map of England என்ற புத்தகத்தில் விவரிக்கப்பட்டிருந்தன.

பானட் பரிந்துரைத்த பேரழிவுகளைப் பற்றிய விளக்கம் சரியானதாகவே தோன்றக்கூடும். பாறையின் ஒவ்வொரு தளத்திலும் ஏரிகளின் மற்றும் நதிகளின் அடியில் குவிந்த மண் படிந்து இறுகிக் கல்லாகிப் பாறையாகி இருப்பதை காண்கிறோம். ஒவ்வொரு அடுக்கும் பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகளாக நிகழ்ந்த மண் குவியலால் உருவாகி இருக்கும். பின்னர் ஒரு பேரழிவு நிகழ்ந்து இவை அனைத்தும் மறைந்து மீண்டும் உருவாகத் தொடங்கி இருக்கும். புதிய படி-நிலைகள் தொடங்கி, மண்ணும் கல்லும் உருவாகி, அவற்றில் புதைப்படிமங்கள் பொதிந்துபோயிருக்கும்.

இரு பேரழிவு சம்பவங்களுக்கு நடுவில் உள்ள கால கட்டத்தை நோக்கும்பொழுது, அக்காலத்தில் வாழ்ந்த உயிரினங்களின் புதைப்படிமங்களே பாறைகளில் பொதிந்திருக்கும் என்று கொள்ளலாம். இவ்வாறு புதைப்படிமங்களைக் கொண்டே, பாறைப் படிநிலைகளைப் புரிந்து கொள்ளலாம். ஸ்மித்தின் கண்டுபிடிப்புகளும் சரியானதாக ஒப்புக்கொள்ளப்படும்.



பாறைப்படி நிலைகளின் உருவாக்கம்

a) கீழிலிருந்து மேல் அழுத்தம் பாறைப்படிநிலைகளை வளையச் செய்கிறது.
b) மேல்பக்கம் அரித்தெடுக்கப்பட்டு ஸ்ட்றாடாக்கள் (stratas) தென்படுகின்றன.
c) உடைந்து விரிவது
d) மேல்பக்கம் உடைந்து புதிய ஸ்ட்றாடாக்கள் (stratas) தென்படுகின்றன.

*

3. பரிணாம வளர்ச்சி

சில புதைப்படிமங்கள் மற்றவற்றிலிருந்து வேறுபட்டிருப்பதை நாம் காண்கிறோம். இதன் அர்த்தம் என்ன? வேற்றுமைகள் நுட்பமாகக் கூட இருக்கலாம். இதுபற்றி மேலும் ஆராய்வதற்கு முன்னர், நாம் உயிரினங்களைப் பற்றி பொதுவாக ஆராய்ந்து அறிந்து கொள்ள வேண்டும். அதன்பின்பே இவ்வேற்றுமைகள் யாவை, எப்படிபட்டவை, குறிப்பிடத்தக்க வேற்றுமைகளா என்பதை எல்லாம் அறிய முற்படலாம். பிறகு புதைப்படிமங்களைப் பற்றியும், அவை பரிணாம வளர்ச்சியில் எங்கே இடம்பெறுகின்றன என்பதையும் அறிய விழையலாம்.

காரோலஸ் லின்னேயஸ் (Carolus Linnaeus) என்ற ஸ்வீடன் நாட்டைச் சேர்ந்த இயற்கை விஞ்ஞானி இந்த ஆராய்ச்சியில் முதலடி எடுத்து வைத்தார். 1735ல் வெளியிட்ட புத்தகத்தில் தான் அறிந்திருந்த தாவர விலங்குகள் அனைத்தையும் பட்டியலிட்டு, வகைப்படுத்தி விளக்கம் அளித்தார்.

ஒவ்வொரு தாவரமும் விலங்கும் ஒரு இனத்தைச் சேர்ந்தது (இனம் - species). அவர் ஒரேவிதமான பண்புகளைக் கொண்ட இனங்களை ஒன்று சேர்த்து, ஒரு பேரினத்தில் (genus) வைத்தார். ஒவ்வொரு தாவரத்திற்கும் விலங்கிற்கும் இலத்தீன மொழியில், இரு பாகங்களைக் கொண்ட பெயரை இட்டார். ஒன்று இனத்தைக் குறிப்பதாகவும் மற்றது பேரினத்தைக் குறிப்பதாகவும் அமைத்தார்.

சிங்கங்கள், புலிகள், பூனைகள் - இவை சில பண்புகளில் ஒத்ததாக இருக்கின்றன. மற்றும் சில பண்புகளில் வேறுபடுகின்றன. இவற்றை 'க்பெலிஸ்' (Felis) என்ற பேரினத்தில் வைத்தார். இது

பூனை என்ற அர்த்தம் கொண்ட இலத்தீன மொழிச் சொல்லாகும். இங்ஙனம் சிங்கம் - Felis leo என்றும், புலி - Felis tigris என்றும், பூனை - Felis domesticus என்றும் அழைக்கப்பட்டன.

'பேரினம்-இனம்' அடிப்படையில் ஒரு உயிரினத்திற்கு பெயர் வைப்பதென்றால், அதற்கு முன்னரே அதனைப்பற்றி நன்கு ஆராய்ந்து அறிய வேண்டும் அல்லவா?

பேரின-இன வகைகளிலேயே, பலதரப்பட்ட வகைகள் அமைக்கப்பட்டன. உதாரணமாக, உடல் உரோமமும், சம உடல் வெப்ப நிலையும் கொண்ட இனங்கள் அனைத்தும் 'பாலூட்டிகள்' (mammals) என்று அழைக்கப்பட்டன. மனிதர்கள் இவ்வகையில் சேருவர். சம உடல் வெப்ப நிலையும், இறகுகளும் சிறகுகளும் கொண்ட இனங்கள் 'பறவைகள்' (birds) என்று அழைக்கப்பட்டன. உடலில் செதில்களுடன், காற்றை சுவாசித்து வாழ்பவை 'ஊர்வன' (reptiles) என்ற வகையில் வைக்கப்பட்டன. உடலில் செதில்களும், நீரில் சுவாசிப்பனவாகவும் இருந்த உயிரினங்கள் 'மீன்கள்' (fish) என்று அழைக்கப்பட்டன.

பாலூட்டிகள், பறப்பன, ஊர்வன, மீன்கள் - இவை அனைத்தும் முதுகெலும்பு உடையவை ஆகையால் இவை ஒன்றாக 'முதுகெலும்பிகள்' அல்லது 'முதுகெலும்புயிரிகள்' (vertebrates) என்று வகைப்படுத்தப்பட்டன.

உயிரினங்களை வகைப்படுத்தி, அவற்றை அடுக்கடுக்காகப் பேரினங்களில் வைக்கும்/ஒன்றுபடுத்தும் லின்னேயஸின் முறையை, பிரென்சு உயிரியல் விஞ்ஞானி ஜார்ஜஸ் குவியர் (Georges Cuvier) என்பவர் மேலும் செம்மைப் படுத்தினார். குவியர் உயிரினங்களின் உள்ளுறுப்புகளை ஆராய்வதிலும் அவற்றின் எலும்பு-தசைகளையும், உள் அங்கங்களின் வடிவமைப்புகளைப் புரிந்துகொள்வதிலும் ஆர்வமும் தேர்ச்சியும் பெற்றவர். அவர், தான் அதுவரை அறிந்த அனைத்து விவரங்களையும் ஒன்றாகச் சேர்த்து உயிரினங்களை வகைப்படுத்துவதில் ஈடுபட்டார்.

1790 ஆம் ஆண்டு முதல், குவியர் பல விலங்குகள் ஒருதரப்பட்ட பண்புகளைக் கொண்டிருந்ததாக அபிப்பிராயப்பட்டார். உதாரணமாக கொம்புகளும், குளம்புகளும் தாவர உண்ணிகளிலேயே காணப்பட்டன. மாமிச உண்ணிகளுக்கு

கொம்புகளும் குளம்புகளும் இல்லை. தாவர உண்ணிகளும், மாமிச உண்ணிகளும் தங்கள் நகங்கள், பற்கள் - இவற்றின் வடிவமைப்பில் வெகுவாக வேறுபட்டிருந்தன. விலங்கின் ஏதேனும் ஒரு சின்னஞ் சிறிய எலும்புத்துண்டு அல்லது உடலுறுப்பை கொண்டுகூட, அதைப் பற்றிய பல விவரங்களை அறிந்து கொள்ளலாம் என்று அவர் மொழிந்தார்.

குவியர், செடிகொடிகளையும் விலங்குகளையும் பேரின வகைகளாகப் பிரித்து, 'phylum' என்று அவற்றுக்குப் பெயரிட்டார். உதாரணமாக, தங்கள் உடலை ஒருநிலைப்படநிறுத்தும் முதுகெலும்பு உடைய விலங்குகள் அனைத்தையும் 'கார்டேட்' (chordates) என்று வகைப்படுத்தினார். மனிதர்கள், யானை, பாம்பு, தவளை, குருவி, மீன் என்று முதுகெலும்பு பொருந்திய அனைத்து இனங்களும் இந்த வகையைச் சேரும். இந்த விலங்குகளின் கருக்களில் உள்ள 'நோடோகார்ட்' என்ற உறுப்பே, நாளடைவில் முதுகெலும்பாக மாறியதாக அவர் கருதினார்.

வண்ணத்துப்பூச்சி, சிலந்தி, பூரான், அட்டைப்பூச்சி - இவை அனைத்தும் 'ஆர்த்ரோபோடா' (Arthropoda) என்ற வகையைச் சேர்ந்தவை.

இந்தப் பிரிவுகளும் இவற்றின் அர்த்தங்களும் செம்மைப்படுத்தப்பட்ட பின்பு, குவியரால் இதைப் புதைப்படிமங்களுக்கும் பயன்படுத்த முடிந்தது. கூடிய சீக்கிரத்தில் புதைப்படிமங்களுக்கும், அன்று உயிர்வாழ்ந்த இனங்களுக்கும் மிகையாக வித்தியாசங்கள் இல்லை என்று குவியர் அறிந்தார்.

ஆராய்ந்த ஒவ்வொரு புதைப்படிமத்தையும் அவரால் ஏதோ ஒரு phylum-ல் ஒருங்கிணைக்க முடிந்தது. முதுகெலும்பு கூடிய புதைப்படிமங்கள் தற்போது வாழும் கார்டாட்டாக்களுடன் மிகையாக ஒத்திருந்தது அவரை வியப்பில் ஆழ்த்தியது. சில படிமங்கள் ஆர்த்ரோபோட்ஸை ஒத்திருந்தன. ஒற்றுமைகளோடு பல வித்தியாசங்களும் இருந்தன.

பாறையில் பொதிந்திருந்த படிமங்களைப் பற்றி மற்றொரு உண்மையைக் கண்டறிந்தார் குவியர்.

ஒரு மலைப்பகுதியின் பக்கத்தை உடைத்ததில், 5 அடுக்குகள்-படி நிலைகள் காணப்படுவதாக வைத்துக்கொள்வோம்.

எல்லாவற்றிற்கும் அடியில் இருக்கும் நிலையே மிகப் பழமையானது என்று கொள்வது தானே இயற்கை. முதலில் அது உருவாகி, ஒன்றன் பின் ஒன்றாக மற்ற அடுக்குகள் அதன்மேல் குவிந்தன என்றுதானே நினைக்கத்தோன்றும்! எல்லாவற்றிற்கும் மேல் தரப்பில் இருக்கும் அடுக்கு சமீப காலத்தில் உருவாகி இருக்க வேண்டும். கீழே உள்ள அடுக்குகளில் கிடைக்கப்பெறும் புதைப்படிமங்களே

மிகப் பழமையானதாக இருக்க வேண்டும் அல்லவா?

குவியர் இப்படிநிலைகளை ஆராய்ந்தபொழுது, ஒவ்வொரு அடுக்கும் அதன் காலத்திற்குரிய தாவர விலங்குகளின் புதைப்படிமங்களுடன் பொதிந்திருப்பதைக் கண்டார். மேலே உள்ள அடுக்குகளில் காணப்பட்ட புதைப்படிமங்கள் தற்போது உயிர் வாழும் ஜந்துக்களை ஒருவாறு ஒத்திருந்ததைக் கண்டார். கீழே செல்லச்செல்ல புதைப்படிமங்கள் மிகுதியாக தோற்றத்தில் வேறுபட்டிருந்தன.

பண்டையக்காலத்து விலங்குகளும் தாவரங்களும் மாறுபட்ட தோற்றத்தையும், உடல் உறுப்புக்களையும் கொண்டிருந்தன என்பதை அடித்தளத்தில் உள்ள அடுக்குகளிலிருந்து நாம் அறியலாம். காலம் செல்லச் செல்ல சிறிது சிறிதாக மாறி மேல் தளத்தில் உள்ள அடுக்குகள் உருவாகும்போது, உயிரினங்களின் தோற்றமும் மாறி தற்காலத்தில் அவர் கண்ட உயிரினங்களைப்போல இருந்தன.

காலத்துடன் ஏற்படும் இந்த மெதுவான மாற்றத்தை நாம் Evolution அல்லது பரிணாம வளர்ச்சி என்று கூறுகிறோம்.

குவியரின் ஆய்வுகளும் ஊகங்களும் பரிணாம வளர்ச்சியை உறுதிப்படுத்துவது போல் இருந்தாலும், அவர் அதில் நம்பிக்கை கொள்ளவில்லை. பானட்டைப்போலவே அவரும் பேரழிவுகள் நிகழ்ந்ததாகவும், ஒவ்வொரு பேரழிவுக்குப் பின்னரும் புது உயிரினவகைகள் உருவாயின என்றும்தான் எண்ணினார். புதிதாகக் காணப்படும் உயிரினங்கள் முற்காலத்து உயிரினங்களிலிருந்து மாறுபட்டு இருக்கும்; மேலும் அவற்றுக்கும் முந்தைய காலத்து உயிரினங்களுக்கும் எவ்விதத் தொடர்பும் இருக்காது என்றும் நம்பினார்.

விஞ்ஞானிகள் மெம்மேலும் புதைப்படிம ஆராய்ச்சியை மேற்கொண்டபோது, பேரழிவுகள் நிகழ்ந்திருக்கக்கூடிய வாய்ப்புகளும், அதனால் உயிரினங்களனைத்தும் அழிந்து புதிதாகத் தோன்றி இருக்கக்கூடும் வாய்ப்புகளும் மிகக் குறைவானது என்பது புலனானது. ஒரே வகையான புதைப்படிமங்கள் பல அடுக்குகளில் புதைந்திருப்பதைக் கண்டனர். இதன்மூலம் அவர்கள் அறிந்தது, உயிரினங்களில் பல பேரழிவுகளால் சிதைக்கப்பட்டாலும் ஒரு சில தொடர்ந்து உயிர்வாழ்ந்து பிற்காலத்தில் தோன்றிய உயிரினங்களின் முன்னோர்களாகத் திகழ்ந்தன என்பது ஆகும்.

இந்த விளக்கம் ஒரு திசை மாற்றத்தை ஏற்படுத்தியது. விஞ்ஞானிகள் முதன்முதலில் ஹட்டன் ஊகித்த மெதுவான மாற்றத்தையே மறுபடியும் ஒப்புக் கொள்ளலாயினர். இவர்களில் முக்கியமானவர் ஸ்காட்லாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த சார்லஸ் லயல் (Charles Lyell) என்பவர்.

1830-33 காலத்தில், லயல் The Principles of Geology என்ற தலைப்பு கொண்ட புத்தகத்தை மூன்று பகுதிகளாக வெளியிட்டார். பூமியில் ஆதியிலிருந்தே உயிரினங்கள் வாழ்ந்திருந்ததையும், பேரழிவுப் சம்பவங்களே இல்லை என்றும், ஒருவேளை நிகழ்ந்திருந்தாலும் அவற்றால் உயிரினங்கள் முழுமையாக அழிக்கப்படவில்லை என்றும் காலப்போக்கில் பரிணாம வளர்ச்சி அவற்றில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தின என்பதையும் உறுதிப்படுத்தினார்.

லயல், மிகப்பழமையான புதைப்படிமங்கள் குறைந்தபட்சம் பலநூறு மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்டவை என்று பணித்தார். அவரது கருத்துக்களும் விளக்கங்களும் பூமியின் வரலாற்றில் பேரழிவு நிகழ்ந்து உயிரினங்களை முழுமையாக அழித்தன என்ற கண்ணோட்டத்தையே புறக்கணிக்கச் செய்தன.

மாறாக 1830ஆம் ஆண்டு காலம் முதல், பலநூறு மில்லியன் வருடங்களாக இடைவெளி இல்லாமல் பூமியில் உயிரினங்கள் தோன்றிக்கொண்டே வாழ்ந்து கொண்டே இருந்தன என்பதை பெரும்பாலானோர் ஒப்புக் கொள்ளலாயினர். தற்போதும் முக்காலத்திலும் பரிணாம வளர்ச்சியைப்பற்றி விஞ்ஞானிகள் ஊகித்துக்கொண்டுதான் இருந்தனர். இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த இயற்கை விஞ்ஞானி சார்லஸ் ராபர்ட் டார்வின் (Charles Robert Darwin) என்பவர்தான் முதன் முதலில் இதை நிரூபித்தார்.

1831 ஆம் ஆண்டு டார்வின், ஐந்தாண்டு கப்பல் பயணத்தை மேற்கொண்டு உலகின் பல பகுதிகளுக்குச் சென்று, சென்ற இடங்களில் இருந்த தாவர-விலங்கு வகைகளைத் தெளிவாக அறிந்து கொள்ள முற்பட்டார். லயலின் மூன்று புத்தகங்களில் முதல் புத்தகத்தைத் தன்னுடன் எடுத்துச் சென்று ஆர்வத்துடன் பலமுறை படித்து, தான் ஆங்காங்கே கண்டறிந்தவற்றுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்த்தார். தன் பயணத்தில் அவர் பூமியின் பழமைக்குப் பலவிதமான சான்றுகள் இருப்பது கண்டு பூரிப்படைந்தார். பண்டைய காலத்து விலங்குகள் தங்கள் உருவ அமைப்பிலும், உள்ளுறுப்புக்களின் வடிவமைப்பிலும் மாறுபட்டுத்தான் இருந்தன என்பதைத் தனக்குக்கிடைத்த புதைப்படிமங்கள் மூலம் முழுமையாக உணர்ந்தார். தீவுகளில் வாழும் உயிரினங்களை அறிந்து, அவை வாழும் இடத்திற்கு ஏற்றவாறு சில பண்புகளில் வேறுபட்டிருப்பதைப் பார்த்தார். முற்காலத்து விலங்குகளும் தாவரங்களும் காலத்தோடு மெதுமெதுவாக மாறி தற்போது காணப்படுபவைகளாக உள்ளன என்பதை அறிந்தார். இறுதியாக 1859ஆம் ஆண்டு, The Origin of Species *என்ற புத்தகத்தில் தான் கண்டறிந்ததை வெளியிட்டார்.*

டார்வினின் புத்தகம் மக்களின் பொதுவான கண்ணோட்டத்தில் ஒரு சலசலப்பை ஏற்படுத்தியது. பரிணாம வளர்ச்சித்தத்துவம் பைபிளில் சொல்லப்பட்டிருந்ததற்கு மாறாக இருந்ததில் அவர்களுக்கு உடன்படிக்கை இல்லை. ஆனால் டார்வினின் புத்தகத்தில் காணப்பட்ட ஆராய்ச்சியின் ஆழமும் விளக்கங்களும் சான்றுகளும் விஞ்ஞானிகளைத் தன் பக்கம் முழுமையாக ஈர்த்துக்கொண்டன. விஞ்ஞானிகள் இதை ஆதரித்து மேலும் பல சான்றுகளைத் தாங்களே கொண்டு வந்து சேர்க்கலாயினர். இவற்றில் பல புதைப்படிமங்களே!

*

4. பண்டைக்காலத்து விலங்குகள்

குவியர் நீண்டகாலம் புதைப்படிமங்கள் சம்பந்தப்பட்ட ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டு இருந்ததால், Fossil Expert என்று அழைக்கப்பட்டார். எவரேனும் புதியதாக ஒரு புதைப்படிமம் கண்டெடுத்தால், அதைக் குவியரிடம் எடுத்துச் செல்வர்.

ஒரு சமயம், பெரிய நகப்புதைப்படிமம் ஒன்று அவரிடம் கொண்டு வரப்பட்டது. அமெரிக்காவில் கண்டெடுக்கப்பட்ட இது, பெரிய சிங்கம் போன்ற விலங்கு ஒன்றின் நகம் போல் இருந்தது.

குவியர் அந்த நகத்தை மிக நுட்பமாக ஆராய்ந்து, அது சிங்கத்தைப் போன்ற தோற்றமுடைய விலங்கினுடையது அல்ல; ஏன்? அது ஒரு மாமிச உண்ணியின் நகமே இல்லை. Sloth என்று சொல்லப்படும் தேவாங்கு போன்ற நடையுடைய ஒரு கரடி வகையைச் சார்ந்தது என்று கருதினார். அமெரிக்க கண்டத்தைச் சேர்ந்த இந்த விலங்கு, மரங்களில் வாழ்ந்து, இலை புல் போன்றவற்றை உண்பது. மரக்கிளைகளில் தலை கீழே தொங்கி, கிளைகளைப் பிடித்துக்கொண்டு, மிக மெதுவாக நகர்ந்து செல்லும் ஒரு பிராணி.

குவியர் அந்த நகம் மிகப் பெரிய உடலமைப்பு கொண்ட இராட்சத ஸ்லாத் கரடியைச் சார்ந்தது என்ற முடிவுக்கு வந்தார். அது சரியாகவே இருந்தது. பின்னர் கண்டெடுக்கப்பட்ட புதைப்படிமங்கள், முன்னாள் அமெரிக்காவில் இராட்சத உருவமுடைய ஸ்லாத் கரடிகள் இருந்ததை உறுதிப்படுத்தின. மரக்கிளைகளிலிருந்து தொங்க இயலாமல், சுமார் 6 அடி

நீளத்துடன் யானை போன்ற உடல் பருமனுடன் விளங்கிய இது பூமியின் தரப்பிலேயே உயிர் வாழ்ந்தபடியால் ‘Ground Sloth’ என்று குறிப்பிடப்பட்டது. இதன் விஞ்ஞானப் பெயர் ‘மெகா தீரியம் ‘(Megatherium)’ ‘மிகப்பெரிய விலங்கு’ என்று அர்த்தம் கொண்டதாகும்.



மெகாதீரியம் (Megatherium)

மேலும் சில புதைப் படிமங்கள் குவியரிடம் கொண்டு வரப்பட்டன. அவை நகம் தவிர வேறு சில உடல் உறுப்புக்களையும் சார்ந்தவையாக இருந்தன.

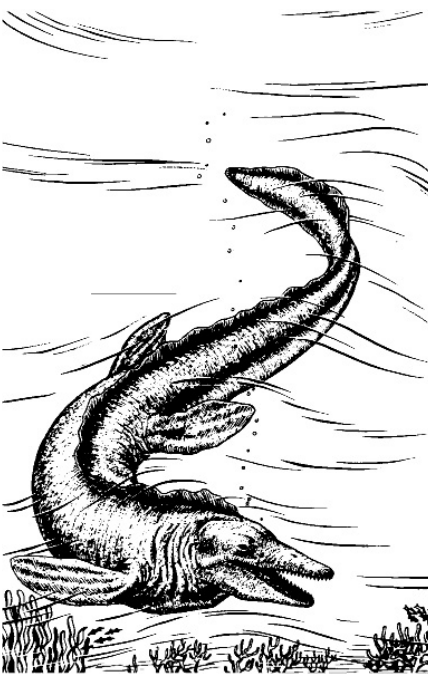
1766 ஆம் ஆண்டு நெதர்லாந்து நாட்டின் மியூஸ் நதி அருகில், கட்டிடக்கற்கள் வெட்டி எடுக்கப்படும் இடம் ஒன்று இருந்தது. அங்கு வேலை செய்த சில தொழிலாளிகள் கற்களை வெட்டி எடுக்கும் பொழுது பல புதைப்படிம எலும்பு துண்டங்களைக் கண்டெடுத்தனர். கட்டிடத்தொழிலாளிகளுக்குப் புதைப்படிமங்களைப் பற்றி என்ன தெரியும்?

நல்லவேளையாக அருகாமையில் இருந்த கிராமத்து மக்கள் புதைப்படிமங்களைப் பற்றியும் டார்வினின் பரிணாம வளர்ச்சித் தத்துவத்தைப் பற்றியும் ஓரளவுக்கு அறிந்திருந்தனர். அவர்கள் தொழிலாளர்களிடமிருந்து புதைப்படிமங்களை எடுத்து பத்திரப்படுத்தினர். 1780ஆம் ஆண்டு ஒரு மண்டை ஓடும் கிடைத்தது.

இப்படிமங்கள் எவ்வித விலங்குகளை, உடலுறுப்புக்களைச் சார்ந்தவை என்பது பற்றிய வாதவிவாதங்கள் பல. 1795ம் ஆண்டு ஒரு முடிவுக்கும் வராததால், அவை குவியரிடம் கொண்டு செல்லப்பட்டன.

புதைப்படிமங்களைப் பற்றிய ஆழ்ந்த ஆராய்ச்சியின் தொடக்கம் இதுவே என்று சொல்லலாம். பாலூட்டிகள், ஊர்வன இவற்றை எளிதாக வெளித்தோற்றத்தைக் கொண்டு அறியலாம். ஆனால் வெறும் எலும்புத்துண்டுகளிலிருந்து நாம் என்ன அறிந்துகொள்ள இயலுமா?! ஆம்! பேரினங்கள் ஒன்றிலிருந்து மற்றது எலும்பு வடிவமைப்புகளிலும் வித்தியாசங்கள் கொண்டவை. ஆனால் இவற்றைத் தேர்ந்த விஞ்ஞானிகளால் மட்டுமே அறிந்து கொள்ள இயலும்.

மண்டையோட்டு எலும்புகளின் வடிவமைப்பைக் கொண்டு, குவியர் கண்டெடுக்கப்பட்ட புதைப்படிமம் ஊர்வன வகையைச் சார்ந்தது, பாலூட்டிவகையைச் சார்ந்தது அல்ல என்பதை அறிந்துகொண்டார். பல்லிகள், பாம்புகள், ஆமைகள், முதலைகள் முதலியன இன்று நாம் காணும் ஊர்வன வகையைச் சேர்ந்த விலங்குகளாகும். புதைப்படிமம் பல்லியின் வடிவமைப்பையே பெரும்பாலும் ஒத்திருந்ததாகக் குவியர் நினைத்தார்.


மோசாசார் (Mosasaur)

பண்டைக்காலத்து பல்லியாகிய இதன் கால் எலும்புகள் ஒரு படகின் துடுப்புகளைப் போல அமைந்திருந்தன. அது ‘கடல் பல்லி’ என்று கருதப்பட்டு, ‘மோசாசார்’ (Mosasaur) என்று பெயர் பெற்றது. பெரிய பல்லி அது. காலம்சென்று கண்டெடுக்கப்பட்ட கடல்பல்லி புதைப்படிமங்கள், அது 16 மீட்டருக்கும் மேல் நீளமாக இருந்திருக்கலாம் என்று நினைக்க வைத்தன.

குவியர் இங்ஙனம் பண்டைக்காலத்தில் இராட்சத உடலமைப்பைக் கொண்ட பாலூட்டிகள், ஊர்வன

வகையைச் சார்ந்த பிராணிகள் - இரண்டும் வாழ்ந்திருந்ததை நிரூபித்தார்.

இந்தக் கண்டுபிடிப்பு பொதுமக்களிடத்தில் ஒருவித உற்சாகத்தை ஏற்படுத்தியது. இந்த விலங்குகள் சரியாக எந்தக் காலத்தில் வாழ்ந்திருந்தன? முற்காலத்தில் வாழ்ந்த குகை மனிதனும் காட்டு மனிதனும் தன் உயிரைக் காப்பாற்றிக்கொள்ள இவற்றுடன் போராடியிருக்கிறானா? இவற்றிலிருந்துதான் அசுரர்களும் பிசாசுகளும் டிராகன்களும் இராட்சதர்களும் வந்தனரா?

இல்லை, இல்லை. இப்பெரிய விலங்குகளின் புதைப்படிமங்கள் மிக மிகப் புராதன மலை அடுக்குகளிலிருந்து வந்தவை. மனிதன் தோன்றுவதற்கு வெகு காலத்திற்கு முன்பே வாழ்ந்து மடிந்தவை. ஒருவேளை இதேபோலத்தான் பண்டைய மக்கள் தாங்கள் கண்டெடுத்த புதைப்படிமங்களைக் கொண்டு இராட்சதர்களையும், இராட்சத ஜந்துக்களையும், டிராகன்களையும் உண்மை என்று கருதி நம்பினரோ?!

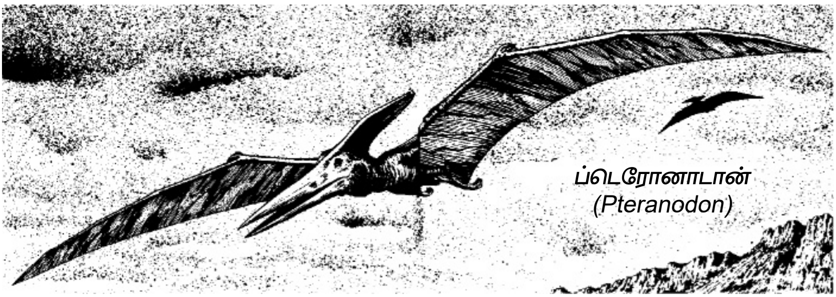
புதைப்படிமங்கள் அளவில் பெரியதாக மட்டுமில்லை. மிகமிகச் சிறிய புதைப்படிமங்களும் கிடைத்தன. நான்கு கால்கள் கொண்ட விலங்கைப் போன்று, முன் கால்களைச் சற்று நீளமாகவும் கொண்ட புதைப்படிமம் ஒன்று கிடைத்தது.

1812ஆம் ஆண்டு குவியர் வரைபடங்களின் மூலம் இதை ஆழ்ந்து ஆராய்ச்சி செய்தார். எலும்புத்துண்டுகளும் அவற்றின் வடிவமைப்பும் ஊர்வன வகையைச் சேர்ந்த ஒரு விலங்கு போன்று தான் இருந்தன. ஆனால் முன்கால்கள் மட்டும் ஏன் மாறுபட்டு இருந்தன? காலின் இறுதிப்பகுதியில் விரல் எலும்புகள் நான்கு காணப்பட்டன. இவற்றில் மூன்று குட்டையாகவும், நான்காவது அனைத்து எலும்புகளையும் விட நீளமானதாகவும் இருந்தன. இந்த நீளம் அந்த ஒரு விரலில் தான்.

ஒரு விரல் மட்டும் ஏன் நீளமாக இருக்க வேண்டும்? தோல்தசையுடன் சேர்ந்து அமைந்திருந்தால்தான் ஒரு விரல் மட்டும் அவ்வாறு நீளமாக இருக்கமுடியும் என்று குவியர் நினைத்தார். அந்த மெல்லிய தோல் தசை ஒரு இறக்கையாக அமைந்திருக்கக்கூடும். இந்த உயிரினம் பல்லியைப் போன்ற உடலும், பறவை போன்ற இறகுகளும் கொண்டது என்று

குவியர் கணித்தார். இதற்கு 'ப்டெரோடாக்டில்' (Pterodactyl)- அதாவது, ' இறக்கை சேர்ந்த விரல்' என்று பெயரிட்டார். இந்தக் கண்டுபிடிப்பு மிகுந்த பரபரப்பை ஏற்படுத்தியது. இதனைப் போன்ற பறந்தும் ஊர்ந்தும் செல்லக்கூடிய எந்தப் பிராணியும் இப்பொழுது உலகில் இல்லை.

நாளடைவில் குவியரிடம் வந்து சேர்ந்த புதைப்படிமங்கள் பல, அளவில் மிகப் பெரியதாகவும் பூதாகாரமாகவும் இருந்தன. குவியர் இவற்றுக்கு 'ப்டெரோசார்' (Pterosaurs) - 'இறக்கை கொண்ட பல்லிகள்' என்று பெயரிட்டார். எல்லாவற்றிலும் பெரியது 'ப்டெரோனாடான்' (Pteronodon). இவற்றில் சில சுமார் 760 சென்டிமீட்டர் நீளமுள்ள இறகுகளைக் கொண்டிருந்தன. பூமியில் இதைவிட பெரிய பறக்கும் விலங்கு எதுவும் இதுவரை வாழ்ந்ததாகத் தெரியவில்லை.



குவியர் ப்டெரோடாக்டிலைக் கண்டறிந்த அதே வருடம், மேரி ஆனிங் (Mary Anning) என்ற 12 வயது சிறுமி தென்னிங்கிலாந்தில் தன் வீட்டின் அருகில் இருந்த மலைப்பகுதியில் சில படிமங்களைக் கண்டெடுத்தார். சுமார் ஒன்பது மீட்டர் நீளம் கொண்டதாக இருந்தன சில துண்டுகள்.

எலும்புகளின் அமைப்பு மீனை ஒத்ததாக இருந்தது. ஆனால் தலைப்பகுதியை ஆராய்ந்த பொழுது, அது ஒரு கடல்பல்லி என்பது புலனானது. குவியர் இந்த ஆராய்ச்சியிலும் பெரிய பங்கேற்றார்.

இன்று நாம் கடல் ஆமைகளையும், கடல் பாம்புகளையும் பார்க்கிறோம். மீனைப் போன்ற உடலமைப்பைக் கொண்ட ஊர்வன எதுவுமில்லை. மேரியின் விலங்கு 'இக்தியோசார்' (Ichthyosaur)- 'மீன் பல்லி' என்று பெயர் பெற்றது.

அதன்பிறகு மேரி ஆனிங்கும் புதைப்படிம ஆராய்ச்சியில் நுழைந்தார். 1821 ஆம் ஆண்டு மற்றொரு கடல் பல்லியைக் கண்டுபிடித்தார். இது மோசாசாரைவிடப் பெரிய துடுப்புகள் போன்ற கால்களும், நீண்ட கழுத்தும் உடையதாக இருந்தது. இது 'ப்ளேசியோசார்' (Plesiosaur) - 'முற்றிலும் பல்லி' என்று பெயர் பெற்றது.

ஆனால் குவியரின் கண்டுபிடிப்புகளிலும் சில தவறுகள் இருந்தன.


இக்தியோசார் (Ichthyosaur)

1822 ஆம் ஆண்டு ஒரு ஆங்கில புதைப்படிம ஆராய்ச்சியாளர், கிடியன் ஆல்கெர்னான் மாண்டெல் (Gideon Algernon Mantell) சில எலும்புகளைக் கண்டெடுத்தார். இவை குறைந்தபட்சம் ஆறு மீட்டர் நீளமுள்ள விலங்கினுடையதாகத் தோன்றியது.

அவர் சில எலும்பு, பல் துண்டுகளை உடைத்து குவியரிடம் அனுப்பினார். குவியர் அவற்றை ஆராய்ந்து, மிகப்பெரிய பாலூட்டி ஒன்றைச் சார்ந்தவை என்று கருத்து தெரிவித்தார். அதன் பற்கள் காண்டாமிருகத்தின் பற்களைப் போல இருந்தன.

மாண்டெல் குவியர் சொன்னதை ஒப்புக் கொண்டார். ஆனால், சில ஆண்டுகளுக்குப்பின் மாண்டெல் இகுவானா (iguana) என்ற பெரிய ஓணானைப் போன்ற ஒரு பிராணியின் பல் எலும்புகளைக் கண்டெடுத்தார். வட அமெரிக்காவின் பாலைவனப்பகுதியில் வாழும் ஓணான் இது.

இகுவானாவின் பற்கள் மாண்டெல் வைத்திருந்த புதைப்படிம பற்களைப் போலவே இருந்தாலும், புதைப்படிம பற்கள் அளவில் பெரியதாக இருந்தன. அவை ஊர்வன வகையைச் சார்ந்ததாகத்தான் இருக்க வேண்டும். மாண்டெல் இதனை

‘இகுவானாடான்’ (Iguanadon) என்று குறிப்பிட்டார். குவியர் இவற்றைப் பார்த்தபொழுது மாண்டெல் சொன்னது சரிதான் என்று ஒப்புக்கொண்டார்.

இகுவானாடான் யானையை விடப் பெரியதாகவும், பல்லிகளைப்போல் உடலில் செதில்கள் கூடியதாகவும், கங்காருவைப் போன்ற வெளித்தோற்றம் உடையதாகவும் இருந்திருக்க வேண்டும்.



இகுவானாடான் (Iguanadon)

காலம் கடந்து பதினெட்டாம் நூற்றாண்டின் மத்தியில் (1840), பற்பல மிகப் பெரிய உருவம் கொண்ட விலங்குகளின் புதைப்படிமங்கள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டு ஆராயப்பட்டு இருந்தன. விஞ்ஞானிகள் இவற்றை எலும்பு-எலும்புக்கூடு-மண்டையோட்டின் வடிவமைப்புகளைப் பொறுத்து வகைப்படுத்தத் தொடங்கிவிட்டனர். இக்தியோசார், ப்லேசியோசார், ப்டெரோசார் தனித்தனி வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டன.

இந்தப் பல்லிகள் பயங்கரமானதாகவோ, பயமூட்டுபவைகளாகவோ தெரியவில்லை. இக்தியோசார், ப்லேசியோசார் வகைகள் கடலில் வாழ்ந்தன. அவை பூமியின் நிலப்பரப்பில் ஏறிவர இயலாமல் இருந்தன. இன்று அந்த விலங்குகள் உயிருடன் இருந்திருந்தாலும், அவற்றினால் மனித இனத்திற்கு எந்த அபாயமும் ஏற்பட்டிருக்காது. ப்டெரோசார் மிகச்சிறிய பறக்கும் பிராணி; இவை கழுகுகளை விட அபாயகரமாகத் தெரியவில்லை.

ப்டெரோசார்களைப் போல் தலைப்பகுதியைக் கொண்டிருந்த நிலம் வாழ் பல்லிகள் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருந்தன. அவை சற்று பயமூட்டும் தோற்றமுடையதாக இருந்தன. அவற்றில் சில மிகப்பெரியதாகவும், அவற்றைவிட அளவில் பெரிய நிலம் வாழ் பிராணிகள் இன்றுவரை இருந்ததில்லை என்று சொல்லத்தக்கதாகவும் விளங்கின. இவற்றுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் பொழுது சிங்கம் கூட பூனைக்குட்டிகளைப் போலத் தோன்றும். சில தாவரஉண்ணிகள் மாமிச உண்ணிகளைவிடப் பெரியதாக இருந்தன. ஒருவேளை மனிதன் அந்தக் காலத்தில் வாழ்ந்து இருந்தாலும், இத்தாவர உண்ணிகளால் மனிதனை உண்டு தீர்த்திருக்க முடியாது: ஆனால் மிகவும் சுலபமாக மிதித்து அழித்திருக்க முடியும்.

1842 ஆம் ஆண்டு இவ்விரு வகைகளும் டைனோசர்கள் அல்லது பயங்கர பல்லிகள் என்று பொதுவாக அழைக்கப்படலாயின. ரிச்சர்ட் ஓவன் (Richard Owen) *என்ற இங்கிலாந்து நாட்டு இயற்கை விஞ்ஞானி இவ்வாறு பெயரிட்டார்.*

முதன் முதலாகக் கண்டுபிடிக்கபட்ட டைனோசர் இகுவானாடான். அதைத்தான் குவியரால் சரியாகச் சொல்ல முடியவில்லை. குவியர் எத்தனையோ ஆராய்ச்சி செய்து, எத்தனை எத்தனையோ வகை விலங்குகளையும் பல்லிகளையும் டைனோசர்களையும் அறிந்து உலகிற்குத் தந்திருந்தாலும், முதல் டைனோசரைக் கண்டறிந்த பெருமை மாண்டெலையே சாரும்.

*

5. ஊர்வனவற்றின் வளர்ச்சி

1859 ஆம் ஆண்டு டார்வினுடைய புத்தகம் வெளிவந்த பொழுது, மக்களிடையே ஒரு கிளர்ச்சியும், பண்டைக்காலத்து விலங்குகள் பற்றி அறிந்து கொள்ள வேண்டும் என்ற ஆர்வமும் உண்டானது.

டைனோசர்களை வெறும் ஆதிகாலத்து விசித்திரமான விலங்குகள் என்று மட்டும் கொள்ளக்கூடாது. உயிர்களின்/ உயிரினங்களின் பரிணாம வளர்ச்சியில், அவற்றின் காலக்கோட்டில் டைனோசர்கள் ஒரு முக்கிய இடத்தை வகிக்கின்றன. டைனோசர்களின் புதைப்படிமங்கள் மலைகளின் அடித்தளத்தில் இருந்த படிநிலைகளிலிருந்து அல்லவா கிடைத்தன? மேலும் டைனோசரின் புதைப்படிமங்கள் கிடைக்கப்பெற்ற இடங்களில் பாலூட்டிகள், பறப்பன போன்ற உயிரினங்களின் புதைப்படிமங்கள் ஒன்று கூட கிடைக்கவில்லை.

இராட்சத பல்லிகளைப் போல் இருந்த டைனோசர்கள், பாலூட்டிகளின் காலத்திற்கு முந்தைய காலத்தைச் சேர்ந்தவை. இவற்றில் சிலவே பிற்கால பாலூட்டிகளாக மாறிப்போயினவா? காலப்போக்கில் முற்றும் அழிந்துவிட்ட இந்த விந்தை விலங்குகள் நம் முன்னோர்களாக இருந்திருக்கக்கூடுமா?!

டார்வினின் காலத்திலிருந்தே புதைப்படிம ஆராய்ச்சியாளர்கள் மிகத் தீவிரமாகப் புதைப்படிமங்களைத் தோண்டி எடுப்பதிலும், ஆராய்வதிலும் இறங்கியிருந்தார்கள். குறிப்பிட்ட புதைப்படிமங்கள் கிடைத்த புராதன மலையடுக்குகள் எவ்வளவு பழமையானவை என்பதை அறிந்துகொள்வதிலும், படிமங்களின்

வடிவத்தையும் அவற்றின் நுட்பங்களையும் ஆராய்ந்து அவற்றை வகைப்படுத்துவதிலும் ஈடுபட்டார்கள்.

இதன் மூலம் பூமியில் உயிரினங்களின் வளர்ச்சியை அறியலாம். காலப்போக்கில் விலங்குகள் தங்கள் உருவ அமைப்பிலும் வாழும் முறையிலும் எவ்வித மாற்றங்களுக்கு உட்பட்டன என்பதையும் அறிய இவர்கள் முயற்சி செய்தனர்.

இந்த ஆராய்ச்சியை நாம் மிக மிகப் பழமையான புதைப்படிமங்கள் பொதிந்த மலைப்படிநிலைகளை ஆராய்வதில் தொடங்க வேண்டும். 1907 ஆம் ஆண்டு முதலே விஞ்ஞானிகள் இம்மலை அடுக்குகளின் பழமையை இவற்றுள் அடங்கிய சில தாதுப்பொருட்களையும், ரசாயனப்பொருட்களையும், மேலும் இப்பொருட்களில் ஏற்பட்டிருந்த சில மாற்றங்களையும் கொண்டு அறிந்தார்கள். இந்த ஆராய்ச்சியின் மூலம் அவர்களால் பாறைகளின் அடுக்குகளின் வயதையும் கணிக்க முடிந்தது.

மிகப்பழமை வாய்ந்த புதைப்படிமங்கள் பொதிந்த பாறைகள் 600 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முற்பட்டவை என்று அறியப்பட்டது. விஞ்ஞானிகளால் எவ்வித விலங்குகளைச் சார்ந்தவை என்பதை உணரமுடியவில்லை. இதற்கு முன் பலநூறு மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு உயிரினங்கள் உலகில் வாழ்ந்திருக்க வேண்டும். இந்த உயிரினங்கள் மிருதுவான உடலமைப்பு உடையதாகவும், புதைப்படிமங்கள் உருவாகுவதற்குத் தகுந்த எலும்புகள் இல்லாதவைகளாகவும் இருந்திருக்க வேண்டும்.

மிகப்பழமை வாய்ந்த புதைப்படிமங்கள் கடல் பிராணிகளைச் சார்ந்தவை - இவை சங்கு, சிப்பிகளுக்குள் வாழும் மீன், நண்டு வகைகள். இன்று உயிர்வாழும் பேரினங்களில் ஒன்று தவிர மற்றவை யாவுமே 600 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே வாழ்ந்தவை.

இவை முதுகெலும்பு கூடிய பாலூட்டிகள், ஊர்வன வகைகளைச் சார்ந்த ஜீவராசிகளே. முதல் கார்டேட் புதைப்படிமங்கள் 500 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வாழ்ந்த விலங்குகளைச் சார்ந்தவை என்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இன்னும் 100 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்குப் பின், மீன் போன்ற தோற்றமுடைய முதுகெலும்பு கொண்ட கார்டேட் வகைகள் தோன்றின.

முதுகெலும்பிகளும் முதன்முதலில் தோன்றியபோது கடல்வாழ்பிராணிகளாகவே இருந்தன. சுமார் 475 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்புவரை பூமியின் நிலப்பரப்பில் கண்ணால் பார்த்து அறியக்கூடிய பிராணிகள் ஒன்று கூட இல்லை. மண்புதைகளில் கிருமிகள் ஒருவேளை இருந்திருக்கலாம்; ஆனால் தாவரங்களோ செடிகொடிவகைகளோ விலங்குகளோ இல்லை.

ஆனால் கடலில் வாழ்ந்திருந்த உயிரினங்கள் பல. கடல் அலைகள் நிலத்தைத் தொடும்பொழுது தம் வேகத்துடன் பல உயிரினங்களை அடித்துக்கொண்டு வந்தன. அவை வேகம் குறைந்து பின் வாங்கும் பொழுது, சில உயிர்கள் நிலத்தில், நிலப்பரப்பில் விடப்பட்டன. இவற்றில் நிலத்தின் வெப்பத்தைத் தாங்கிக்கொண்டு, உயிர் பிழைத்த உயிரினங்கள் நிலப்பரப்பிலேயே வாழ்ந்து நாளடைவில் குட்டிகளும் ஈன்றன. மிக மெதுவாக பல ஜீவராசிகள் இவ்வாறு நிலத்தில் விடப்பட்டு, அவை தம்மைப்போலவே குட்டிகளும் ஈன்று வெகுகாலம் நிலத்தில் வாழக்கூடியவையாக மாறின.

நிலப்பரப்பில் தாவரங்களும் தோன்றத்தொடங்கின. சிலந்திகள், பூச்சிகள், நத்தைகள் போன்ற உயிரினங்கள் இத்தாவரங்களின் விதைகளையும், இலைகளையும், பூக்களையும் புசித்து உயிர் வாழலாயின.

கார்டேட் பிராணிகள் சிலவும் நிலத்திற்கு கடல் அலைகளால் அடித்துக்கொண்டு வரப்பட்டு, அங்கு விடப்பட்டன. அவை நிலப்பரப்பில் இங்குமங்கும் ஊர்ந்து, சிறிய ஏரிகளையும் குளங்களையும் அடைந்து, அங்கு சில காலம் உயிர் வாழ்ந்து, வெப்பத்தில் ஏரிகள் வறண்டு போகும்போது தங்கள் உயிரைக்காப்பாற்றிக்கொள்ளும் பண்புகளைப் பெற்றன. சில சமயங்களில் அவை ஒரு ஏரியிலிருந்தோ குளத்திலிருந்தொ மற்றொரு ஏரிக்குச் சென்று வாழுலாயின. மீன் வகைகள் சில இவ்வகைப்பட்ட உயிரினங்களில் இடம்பெறும். அவை தம் மீன் துடுப்புகளைக் கால்கள் போல உபயோகித்து நிலத்தில் ஊர்ந்து சென்று மற்ற இடங்களை அடைந்தன.

வருடங்கள் ஆக ஆக, துடுப்புகள் கால்களாக மாறின. மீன் வகைகள் காற்றை சுவாசிக்க கற்றுக்கொண்டன. முட்டைகள்

இட்டன. இந்த முட்டைகள் தண்ணீரில் இடப்படவேண்டும்; இல்லையெனில் அவை முட்டைகளாகவே காய்ந்து இறந்து மடியும். முட்டைகள் பொரிந்து வெளிவந்த குஞ்சுகள், கால் முளைத்து உறுதியாகும் வரை தண்ணீரில் தான் வாழ வேண்டும். கால்கள் உறுதியாகி நிலப்பரப்பின் மேல் நடக்க இயலும்போது அவை வெளியே வரலாம்.

குஞ்சுப்பருவத்தில் தண்ணீரில் வாழ்ந்து, பின் நிலப்பரப்பில் வாழும் விலங்குகளுக்கு 'நீர்நில வாழ்வன' (amphibians) என்று பெயர். இதன் அர்த்தம் 'இரட்டை வாழ்வு' என்பது. இன்றைய விலங்குகளில் பெரும்பாலானோருக்குத் தெரிந்த நீர்நில வாழ்வன தவளையும், தேரையும் ஆகும். நீரில் முட்டைகளை இட்டு, முட்டைகள் பொரிந்து குஞ்சுகள் வெளிவந்து, நுரையீரல் மற்றும் கால் உறுதியான பிறகு தண்ணீரிலிருந்து வெளிவந்து, நிலத்தின் மேல் வாழும் விலங்குகள் இவை.

350 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் நிலம் வாழ் பிராணிகளில் உருவத்தில் மிகவும் பெரியவை இவைதான். அவற்றின் முகம் முதலைகள் போலிருந்தன. 3-4 மீட்டர் நீளமாகவும் மிக்க பலம் வாய்ந்தவையாகவும் இருந்தன.

இவை குளங்களுக்கு, ஏரிகளுக்கு அருகாமையிலேயே வாழ்ந்தன. நீரில் முட்டைகள் இட்டு, அவை பொரிந்தபின் குஞ்சுகள் வெளிவந்து தண்ணீரில் வாழ்ந்து, வளர்ந்து, கால்களும் உடல் வலிமையும் வரும்வரை அவை பாதுகாப்பு இல்லாமல் தனியாகவே வாழ்ந்தன.

பின்னர் மற்றொரு நிகழ்வு. நாளடைவில் இந்த முட்டைகள் வலிமையான குஞ்சுகளை ஈன்று தர ஆரம்பித்தன. முட்டைகள் மேல் ஓட்டுடனும், உள்ளே நீரும் கொண்டு தோன்ற ஆரம்பித்தன. இதனால் முட்டைகள் உள்ளே காய்ந்து போகாமல் குஞ்சுகள் மென்மையாக பாதுகாக்கப்பட்டன. முட்டை ஓடுகளில் கண்ணில் தெரியாத சிறு ஓட்டைகள் காற்றுப்போக்கைத்தந்து குஞ்சுகளை சுவாசிக்க செய்தன.

இப்போது முட்டைகளை நிலத்திலேயே இட முடியும் அல்லவா? பாதுகாப்பான மரங்கள், பாறைகள் அடர்ந்த இடத்திலோ மண்ணுக்கு அடியிலோ வைத்தால் போதுமே.

முட்டை நிரம்பும் வரை குஞ்சுகள் உள்ளேயே வளர முடியும். கால்களும் நுரையீரலும் முட்டைக்குள்ளேயே வளர்ந்து, பிறப்பு முதலே குஞ்சுகள் நிலத்தில் வாழக்கூடியதாக அமையும்.

இனிமேல், இவ்வகை விலங்குகள் முட்டைகள் இடுவதற்காக நீரைத் தேடிச்செல்ல அவசியமில்லை. இவையே முதன்முதலில் வகைப்படுத்தப்பட்ட ஊர்வன வகையைச் சேர்ந்த பிராணிகள். இவை அளவில் சிறியதாக காணப்பட்டன. மளமளவென்று எண்ணிக்கையில் அதிகரித்து, amphibians-ஆல் (நிலநீர் வாழ்வன) அணுகமுடியா உள்நிலை இடங்களுக்கும் சென்று வாழலாயின. நிலம்வாழ் விலங்குகளில் இவை முதலிடம் வகிக்கலாயின.

*

6. டைனோசர்களின் காலம்

சுமார் 250 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, பூமியின் நிலப்பரப்பில் ஊர்வன வகையைச் சேர்ந்த உயிரினங்கள் எங்கும் காணப்பட்டன. இவற்றில் சில மீண்டும் கடலுக்கும் சென்றிருந்தன. இவை இக்தியோசார்ஸ், ப்ளேசியோசார்ஸ் (Ichthyosaurs, Plesiosaurs) ஆகும்.

இந்தக் காலத்தில்தான் நாம் இன்று அறிந்திருக்கும் டைனோசர்கள் உருவாயின. சுமார் 200 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன், டைனோசர்கள் எங்கும் பரவியிருந்தன. இவற்றை இரண்டு வகைப்படுத்தலாம். ஒரு வகை இன்று காணப்படும் பல்லிகளைப் போல வலிமையான இடுப்பு எலும்புகளை கொண்டிருந்தன. இவை 'சௌரிஷியன்ஸ்' (Saurischians), அதாவது 'பல்லி இடுப்புகள்' என்று அழைக்கப்பட்டன. மற்றொரு வகை பறவைகளைப் போன்று இடுப்பு பகுதியைக் கொண்டிருந்தன. இவை 'ஆர்னிதீஷியன்ஸ்' (Ornithischians), அதாவது 'பறவை இடுப்புகள்' என்று அழைக்கப்பட்டன.

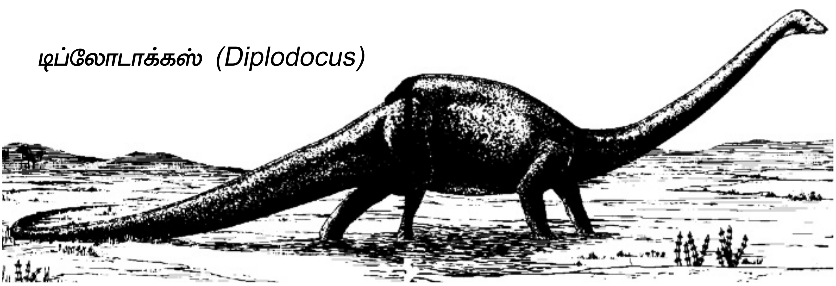


டிரானோசார்ஸ் (Tyrannosaurs)

முதன்முதலில் வாழ்ந்த டைனோசர்கள் பல்லிகளைப் போலவே தம் பின் கால்களால் ஓடின. நீண்ட வாலுடன் தங்களை நன்கு நிற்பதற்கும் ஓடுவதற்கும் சமனிலைப்படுத்திக் கொண்டன. முன்கால்கள் சிறிதாகவும், உணவை பிடித்துக்கொண்டு உண்பதற்கு ஏற்றதாகவும் இருந்தன. பின் கால்களை மட்டும் கொண்டு மிக வேகமாக ஓடக்கூடியதாக இருந்தமையால் எதிரிகளிடமிருந்து தப்புவதற்கும், முன் கால்கள் தங்கள் உணவைப் பிடிப்பதற்கும், உண்பதற்கும், கொண்டு செல்வதற்கும் ஏற்றதாக அமைந்திருந்தன.

பல்லி இடுப்புகள் என்று அழைக்கப்பட்ட டைனோசர்கள், நாளடைவில் மிகப்பெரியதாக வளரலாயின. இவ்வளர்ச்சி சுமார் 100 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வரை நீடித்தது. இக்காலத்தில்தான் டிரானோசார்ஸ் (Tyrannosaurs) வந்தன. இராட்சதப் பல்லி என்பதே இதன் பொருள். பூதாகாரமான கங்காருவை போல தோற்றம் கொண்டதாக இருந்தது இது. தலையிலிருந்து வால் வரை சுமார் 15 மீட்டர் நீளம் உடையதாகவும், அதன் தலை 180 செண்டி மீட்டர் நீளமானதாகவும், 15 சென்டி மீட்டர் அளவுள்ள பற்களைக் கொண்டதாகவும், பூமியிலிருந்து சுமார் ஆறடி உயரம் கொண்டதாகவும் இருந்தது. ஒட்டகச்சிவிங்கியை ஒத்த உயரத்துடனும், யானையைவிட பருமனாகவும், 12 டன்னுக்கும் மேல் உடல் எடை உடையதாகவும் இருந்தது.

டிப்லோடாக்கஸ் (Diplodocus)

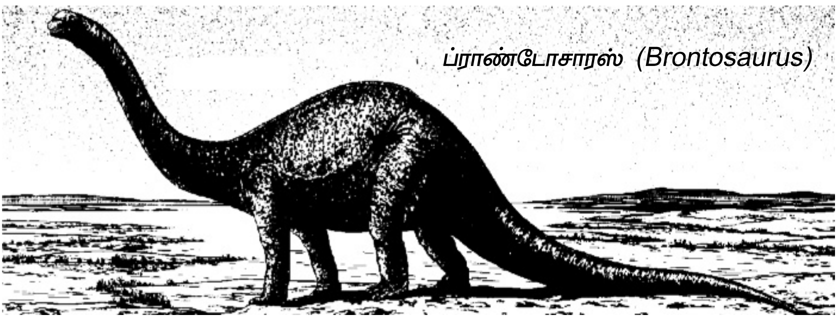


டிரானோசார்ஸும், அதுபோன்ற டைனோசர்களும் தான் பூமியின் நிலப்பரப்பில் வாழ்ந்திருந்த மாமிச உண்ணிகளிலேயே மிகப்பெரியவை. சௌரிஷியன் டைனோசார்களில் பல தாவர உண்ணிகள்; தாவர உண்ணிகளில் பல டைனோசர்கள் மாமிச உண்ணிகளைவிட அளவில் பெரியதாக இருந்தன. தாவர உண்ணிகள் தம் உடல் பருமன் காரணத்தால் பின் கால்களால்

மட்டும் தங்களை நிலைநிறுத்திக் கொள்ள முடியாமல், பெரும்பாலும் நான்கு கால்களால் நின்று நடந்தன. அவற்றின் கால்கள் குட்டையாகவும் மிகப் பருமனாகவும் இருந்தன.

இவற்றில் ஒன்று 'டிப்லோடாக்கஸ்' (Diplodocus). இது ஒல்லியான நீளமான கழுத்துடனும், சிறிய தலையுடனும் காணப்பட்டது. அதன் வால் மெலிதாகவும் நீளமாகவும் இருந்தது. பருமனான உடலும் நான்கு கால்களும் கொண்டு சுமார் 27 மீட்டர் நீளம் கொண்டதாகவும் உலகிலேயே மிக நீளமான டைனோசார் ஆகவும் விளங்கியது.

'ப்ராண்டோசாரஸ்' (Brontosaurus) மற்றொரு டைனோசர். இதன் பெயரின் பொருள் 'இடிமுழக்கப் பல்லி'. இதன் காலடிச் சத்தம் இடி முழக்கத்தை போல் இருந்திருக்கலாம். டிப்லோடாக்கஸைப் போல் நீளம் இல்லாவிட்டாலும், அதனைவிடப் பருமனாக இருந்தது. சுமார் 30 டன் உடல் எடை கூடியதாக, மூன்று யானைகளை ஒத்த பருமன் உடையதாக இருந்திருக்க வேண்டும் இந்த டைனோசர்.


ப்ராண்டோசாரஸ் (Brontosaurus)

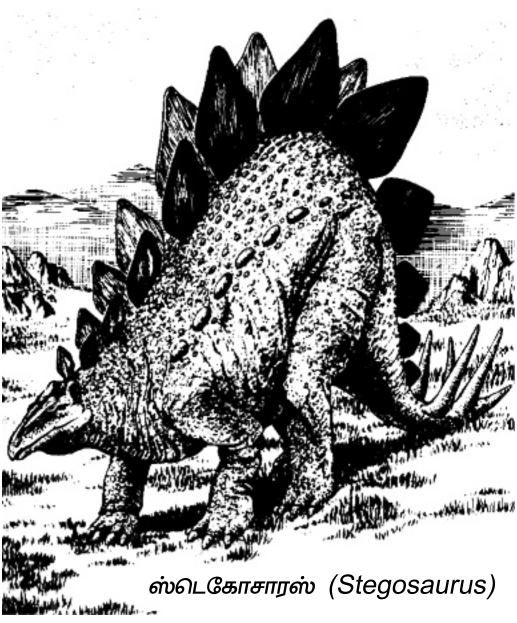
இவை அனைத்திலும் மிகுந்த எடையுடையது 'ப்ராக்கியோசாரஸ்' (Brachiosaurus), அதாவது 'கைப்பல்லி'. அதன் முன் கால்கள் மனித கைகளைப்போல நீண்டதாக அமைந்திருந்தன. நீளக்கழுத்துடன், குட்டையான வாலுடன், சுமார் 50 டன் உடல் எடையுடன் இது உலகில் வாழ்ந்த நிலம் வாழ் பிராணிகளிலேயே மிகுந்த எடை கூடியதாக இருந்தது.

இந்த டைனோசர்கள்தான் மக்கள் பெரும்பாலும் அறிந்தவை. பொதுவாக டைனோசர் என்றாலே இவற்றில் ஒரு வகையாகத்தான் இருக்கக்கூடும்.

1870 ஆம் ஆண்டுகளில் கண்டெடுக்கப்பட்ட இந்த மிகப்பெரிய டைனோசர்களின் புதைப்படிமங்கள் ஆராய்ச்சியாளர்களிடம் மிகுந்த ஆர்வத்தை ஏற்படுத்தியது. இவற்றைக் கண்டுபிடித்தவர் சார்லஸ் ஒத்னீயல் மார்ஷ் (Charles Othniel Marsh) என்னும் அமெரிக்க புதைப்படிம ஆராய்ச்சியாளர். அவர் ஒருவர் மட்டும் சுமார் 80 வகை டைனோசர்களைக் கண்டறிந்தார். மற்றொரு ஆராய்ச்சியாளர் எட்வின் பிரிங்கர் கோப் (Edwin Brinker Cope). இவர்கள் இருவரும் எவ்வகை டைனோசர்களை எவர் முதலில் கண்டறிந்தார் என்பதில் கருத்து வேறுபாடு கொண்டு விவாதத்தில் இருந்தனர்.

ஆர்னிதீஷியன்ஸ் என்று வகைப்படுத்தப்பட்ட டைனோசர்களில் சிலவும் தம் பின்னங்கால்களாலேயே நடந்து ஓடின. முதன் முதலில் கண்டறியப்பட்ட டைனோசரான இகுவானாடானும் இவற்றில் சேர்ந்ததே ஆகும்.

இவ்வகையைச் சேர்ந்த மற்ற டைனோசர்கள் தற்காப்பிற்காக தங்கள் முதுகில் அகலமான தடிமனான தகடுகளைக் கொண்டிருந்தன. மேலும் கூர்மையான செதில்களும், முட்கள் போன்ற எலும்புகளும், அடித்து வீசக்கூடிய வாலும் கொண்டு இருந்தன. இவற்றில் பெரும்பாலானவற்றை கண்டறிந்தவரும் மார்ஷ் ஆவார்.


ஸ்டெகோசாரஸ் (Stegosaurus)

ஸ்டெகோசாரஸ் (Stegosaurus) அல்லது கூரைப்பல்லி இவற்றில் ஒன்று. இதன் புதைப்படிமங்களில் தகடுகள் போன்ற எலும்புகள் காணப்பட்டதால் இது அவ்வாறு பெயர் பெற்றது. முதலில் ஆராய்ச்சியாளர்கள்

இத்தகடுகள் டைனோசரின் முதுகுப்பகுதியில், எதிரிகளிடமிருந்து தன்னைக் காப்பாற்றிக் கொள்வதற்காக வரிசையாக, கூரைபோல் அமைந்திருக்க வேண்டும் என்று எண்ணினர். நுட்பமாக ஆராய்ந்தபொழுது இவர்கள் அறிந்தது இத்தகடுகள் டைனோசரின் முதுகுப்பகுதியில் இரண்டு வரிசைகளாக நிறுத்தி வைக்கப்பட்டது போல் அமைந்திருந்தன என்பது.

ஸ்டெகோசாரஸின் வால் பகுதியில் முட்கள் போன்ற நீளமான எலும்புகள் அமைந்திருந்தன. இது ஒரு தாவர உண்ணி டைனோசர். முதுகுத்தகடுகளுடன், வாலில் முட்களும் கொண்டு அது, தன் எதிரிகளைத் தன்னிடம் அண்டவிடாமல் காப்பாற்றிகொள்ளும் திறமை கொண்டிருக்க வேண்டும். டைனோசர்கள் பெரும்பாலும் சிறிய தலைகளையே கொண்டிருந்தன. ஸ்டெகோசாரஸின் மூளைப்பகுதி மிகச் சிறியதாகவே அமைந்திருந்தது. ஸ்டெகோசாரஸ் யானையைப் போல் உடல் பருமனும், பூனையைப் போல் சிறிய தலையையும் கொண்டிருந்தது.

டிரைசெராடாப்ஸ் (Triceratops) தன் நெற்றிப் பகுதியில் மூன்று கொம்புகளை கொண்டிருந்தது. கழுத்துப்பகுதியில் frill என்று சொல்லப்படும் ஒரு அகலமான தகடு கொண்டு தன்னைக் காத்துக் கொண்டது. கண்களுக்கு மேல் இரண்டு கொம்புகளும், மூக்கின் மேல் பகுதியில் மூன்றாவது கொம்பும் அமைந்திருந்தது. சுமார் 6 அடி நீள உடலமைப்புடன் இது ஒரு தாவர உண்ணியாக, டிரெக்ஸ் வாழ்ந்த காலகட்டத்திலேயே வாழ்ந்தது. பயங்கரமான டிரெக்ஸினால் கூட இதன் அண்டையில் வந்திருக்க முடியாது.

ஆங்கிலோசாரஸ் (Ankylosaurus) மற்றொரு டைனோசர். ‘சேர்ந்து வளரும் பல்லி’ என்பது இதன் பெயரின் பொருள்.



ஒரு போர்வீரனின் கவசத்தைப் போல, இதன் முதுகுப்பகுதியில் எலும்புத் தகடுகள் சிறுசிறு துண்டுகளாக அடர்த்தியாக அமைந்திருந்தன. முதுகில், முதுகெலும்பின் இரண்டு பக்கத்திலும் கூரிய முட்கள் போன்ற அமைப்புகள் இருந்தன. எலும்புக்கவசமும், முட்களும் வால் பகுதி வரை அமைந்து, வாலின் நுனிப்பகுதி ஒரு பெரிய கடினமான கழியைப் போல அமைந்திருந்தது. ஆங்கிலோசாரஸ் ஒரு உயிருள்ள பீரங்கியைப்போல இருந்தது.

எல்லா டைனோசர்களும் ஒரே காலத்தில் வாழ்ந்திருக்கவில்லை. ஒருசில டைனோசர்கள் பல மில்லியன் ஆண்டுகள் வாழ்ந்தன. மேலும் பல அழிந்து போயின. இவற்றின் இடத்தில் புதிய டைனோசர்கள் உருவாயின. உதாரணமாக ஸ்டெகோசாரஸ் சுமார் 150 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்தது. ஆங்கிலோசாரஸ், டிரைசெராடாப்ஸ் போன்ற மூளைவளர்ச்சி அதிகம் படைத்த டைனோசர்கள் வந்தபோது, இது தன் தற்காப்புத்தன்மையில் குறைந்து நாளடைவில் அழிந்து போயிற்று.

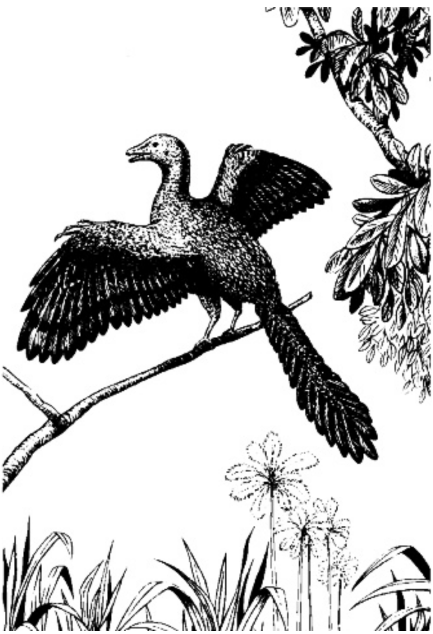
சுமார் 70 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன், டைனோசர்கள் முழுமையாக அழிந்து போயின. இதற்கு சரியான விளக்கம் எவரிடமும் இல்லை. சிலர் பூமியின் வெப்ப நிலை மாறி வானிலையும் மாறியதால் அவை அழிந்தன என்று நம்பினர். சிலர் புதுவிதமான விலங்குகள் பல தோன்றியதால் டைனோசர் முட்டைகள் அவற்றிற்கு உணவாகி, எண்ணிக்கை குறைந்து அழிந்துபோயின என்று நம்பினர். மேலும் பல எண்ணங்கள், பல விளக்கங்கள். ஆனால் சரியான விளக்கம் எது என்பது எவருக்கும் தெரியவில்லை.

அவை முற்றிலும் அழிந்து போயின என்பது ஒன்றுதான் நாம் அறிவது. இறுதியாக வாழ்ந்த டிரானோசார், டிரைசெராடாப்ஸ் போன்ற டைனோசர்களின் புதைப்படிமங்கள் பொதிந்த மலைப்பகுதிகள் இன்றும் காணப்படுகின்றன. அதன் மேலுள்ள அடுக்குகளில் டைனோ புதைப்படிமங்களே இல்லை. டைனோசர்கள் உடன் கூட இக்தியோசார், ப்ளேசியோசார்களும் அழிந்து போயின. இறக்கை கொண்ட பறக்கும் டைனோசர்களும் போய்விட்டன. இது இன்றும் பரிணாம வளர்ச்சியின் மிகப் பெரிய புதிராகவே உள்ளது.

*

7 டைனோசர்களுக்குப் பிறகு

ஊர்வன அனைத்தும் அழியவில்லை. ஊர்வனவற்றில் இரண்டு டைனோசர் வகைகளையும் உள்பட, ஒரு சில உயிர் பிழைத்து வாழ்ந்து வந்தன. இன்றைய முதலைகள் (அலிகேட்டர்கள் உள்பட) அவற்றிலிருந்து வந்தவையே. முதலைகள் டைனோசர்கள் இல்லை என்றாலும், இன்று வாழும் விலங்குகளுள் டைனோசர்களுடன் மிகுந்த ஒற்றுமை கொண்டவை இவை.


ஆர்கியாப்டெரிக்ஸ் (Archaeopteryx)

ஆமைகள் டைனோசர்களுக்கு முன்னால் வந்தவை. இன்றும் பல வகை ஆமைகளை நாம் காண்கிறோம். பல்லி-பாம்பு இனங்களும் கூட தொடர்ந்து வாழ்ந்து வருகின்றன.

ஆயினும், ஊர்வனவற்றில் பல காலப்போக்கில் சிறிது சிறிதாக மாறி வந்தன. சில முற்றிலும் மாற்றங்கள் கண்டு, வேறினத்தையே சேர்ந்தவையாகிவிட்டன.

சுமார் 150 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன், சிறியதாக இருந்த ஊர்வன சில,

செதில்கள் முளைத்து இச்செதில்களும் உடலோடு ஒட்டி ஒடுங்கி இல்லாமல், படர்ந்து நுனிகள் விரிந்தது போல் காணப்பட்டன. மேலும், விரிந்த செதில்கள் இறகுகளாகவும் சிறகுகளாகவும் மாறின. 1860 ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஒரு புதைப்படிம அடையாளம் ஒரு இறகினால் உண்டானது போல் காணப்பட்டது. இதனைக் கண்டெடுத்தவர் ஹெர்மான் வான் மேயர் (Hermann von Meyer) *என்ற ஜெர்மன் புதைப்படிம ஆராய்ச்சியாளர். அந்த இறகின் விலங்கிற்கு அவர் 'ஆர்கியாப்டெரிக்ஸ்'* (Archaeopteryx) *'புராதன இறகு' என்று பெயரிட்டார்.*

அதே ஆண்டின் இறுதியில், இறகுகளின் அடையாளம் கொண்ட புதைப்படிமம் மற்றொன்று கண்டெடுக்கப்பட்டது. அது ஒரு பறவையைச் சார்ந்ததாகத் தோன்றினாலும், ஊர்வன வகையைச் சார்ந்த விலங்குகளின் சில அம்சங்களும் பொருந்தியிருந்தது. வாயில் பற்களும், இறகுகளின் வெளிப்பக்கம் நீட்டிக்கொண்டு நகங்களும் (ப்டெரோடாக்டிலைப்போல்) இருந்தன. அதன் வால்புரம் பறவையைப்போல் இல்லாமல் பல்லியின் வால் பகுதி போல் இருந்தது.

இது ஒரு குறிப்பிடத்தக்க கண்டுபிடிப்பு. பரிணாம வளர்ச்சித்தத்துவத்தை ஒப்புக் கொள்ளாத சிலர், உயிரினங்கள் ஒரு வகையிலிருந்து மற்றொரு வகையாக மாறும் ஆயின் இன்று ஏன் அரைவாசி கால்வாசி மாற்றங்கள் ஏற்பட்ட விலங்குகளை நாம் காண்பதில்லை? என்று வாதித்தனர்.

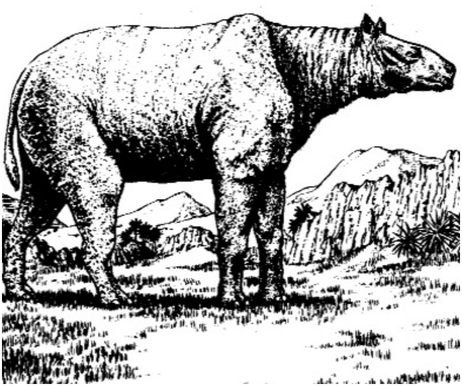
ஆர்கியாப்டெரிக்ஸ் அவ்வகையான ஒரு விலங்குதான். ஊர்வன-பறப்பன இவை இரண்டுக்கும் இடைப்பட்ட ஒரு பிராணி அது. இதன்மூலம் நாம் அறிந்தது என்னவென்றால் பறக்கும் உயிரினங்கள் ஊர்வன வகையிலிருந்து வந்தவையே. டைனோசர்களும், மற்ற ஊர்வன வகையைச் சேர்ந்த விலங்குகளும் அழிந்தபோது, பறவைகள் பல உயிர் பிழைத்து, அவற்றிலிருந்தே இன்றைய பறவைகள் உருவாகியுள்ளன.

ஊர்வனவற்றிலும் ஒருசில தம் பல் அமைப்பில் மாறியிருந்தன. இவற்றின் பற்கள் இதுவரை அறிந்திருந்த பல் அமைப்புக்களின் வடிவங்களிலிருந்து மாறுபட்டு, பெரியதாகவும் கூர்மையாகவும் இன்று காணப்படும் பாலூட்டிகளின் பல்லமைப்பை ஒத்ததாகவும்

இருந்தன. பாலூட்டிகளின் மற்ற சில பண்புகளையும் இவை பெற்றிருந்தன.

சில ஊர்வன, தம் உடம்பில் உரோமம் பெற்று பாலூட்டிகளைப் போலவே மாறின. டைனோசர்கள் பூமியில் உலவிய காலத்தில், பாலூட்டிகளும் இருந்தன தான். ஆனால் அவை உருவத்தில் சிறியதாகவும் முக்கியத்துவம் பெறாமலும் இருந்தன.

டைனோசர்களும், ஊர்வனவற்றில் பல பிராணிகளும் அழிந்தபோதும்கூட பாலூட்டிகளில் பல உயிர் பிழைத்தன. வேறெந்த பிராணிகளும் இல்லாமல், இவை எண்ணிக்கையில் பெருகிப் பல்வேறு விலங்குகளாக மாறின. குவியர் கண்டறிந்த 'மெகாதீரியம்' (Megatherium) போன்றவை அளவில் பெரியதாக இருந்தன.


பாலுசித்தேரியம் (Baluchitherium)

இங்ஙனம் உருவான பாலூட்டிகளிலேயே பெரியது 'பாலுசித்தேரியம்' (Baluchitherium). பலுசிஸ்தானில் கண்டெடுக்கப்பட்ட புதைப்படிமம் ஆதலால், அங்ஙனம் பெயர் பெற்றது. காண்டாமிருகத்தைப்போல் உருவம் கொண்ட இது, சுமார் 30 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்தது. அதன் தோள்பட்டை பூமியிலிருந்து 550 சென்டி மீட்டர் உயரத்தில் இருந்தது. அது பூமியிலிருந்து 820 சென்டிமீட்டர் உயரத்திற்குத்தன் தலையை நிமிர்த்த கூடியதாக இருந்தது. யானையைப் போல் இரு மடங்கு பெரியதாக 20 டன் எடையுள்ளதாக இருப்பினும், பெரிய டைனோசரின் அளவில் பாதிதான் இருந்தது.

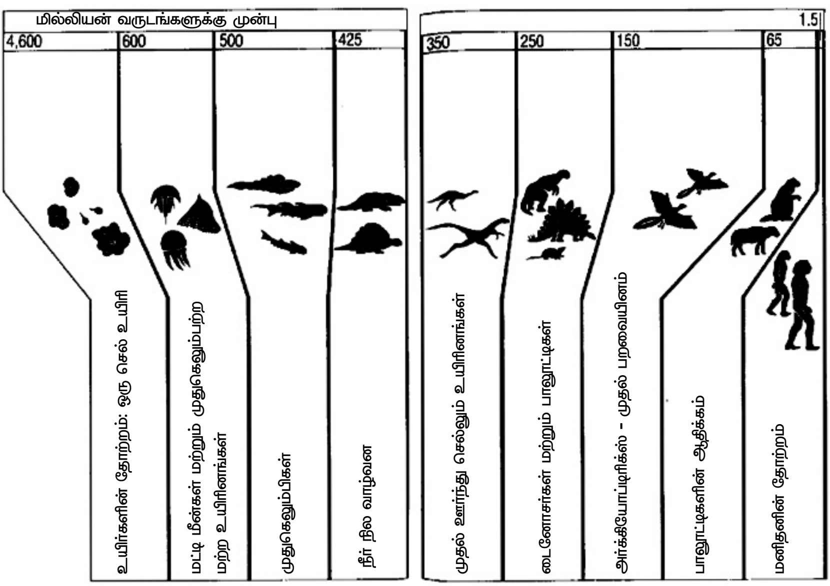
காலப்போக்கில் பாலூட்டிகளும் பல அழிந்து போயின. சுமார் 10 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன், குரங்கு போல் வடிவம் கொண்டிருந்த சில பாலூட்டிகள் உயிர்பிழைத்து, செம்மையாக வாழ்ந்து வந்தன. அவற்றிலிருந்து குரங்குகளும், மெதுவாக

மனிதனும் உருவாகி ‘ஹோமினிட்ஸ்’ (Hominids) என்று அழைக்கப்பட்டன.

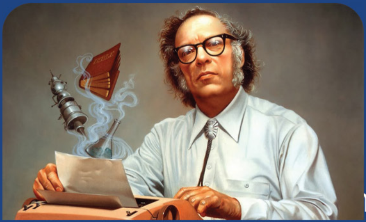
காலப்போக்கில் ஹோமினிட்ஸ் வடிவம் மாறி, இன்று காணப்படும் மனிதர்களைப்போல் உருவம் பெற்றது. அதன் பின்னர், மூளை வளர்ச்சியும் மேலும் பல மாற்றங்களும் ஏற்பட்டு இன்றைய மனிதன் உருவாக்கப் பெற்றான். இவன் ‘ஹோமோசேப்பியன்’, (Homosapien) அதாவது ‘அறிவாற்றல் பெற்ற மனிதன்’ என்று அழைக்கப்பட்டான். இந்த ஒரு ஹோமினிட் இனமே இன்று உலகில் வாழ்ந்து வருவதாகும்; அதில் நீங்களும் நானும் இடம் பெறுகிறோம்.

நூற்றுக்கணக்கான மில்லியன் ஆண்டுகளில், இதுவரை நாம் கண்ட உயிரினங்களிலேயே மிகவும் அற்புதமானவை டைனோசர்கள்தான் என்பதில் ஐயமில்லை.

பூமியில் உயிர்கள் உருவாகியதன் காலவரிசை



* * *



ஐசக் அசிமோவ் விஞ்ஞான ரீதியான கதைகளைப் புனைவதிலும் எழுதுவதிலும் உலகப் புகழ் படைத்தவர். விஞ்ஞான உலகின் முன்னேற்றங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதில் நிபுணராகவும், விஞ்ஞான விந்தைகளைத் துறை சாராதவர்களுக்கும் சாமானியர்களுக்கும் எடுத்துச் சொல்வதிலும் ஆர்வமும் திறமையும் படைத்தவர். அசிமோவின் புத்தகங்கள் விஞ்ஞான கருத்துக்களையே உள்ளடக்கியவை; ஆனாலும் படிப்பதற்கு வெறும் கதைகள் போல எளிய நடையில் இருக்கும்.

டைனோசர்களைப் பற்றி நாம் எவ்வாறு அறிந்தோம்? விஞ்ஞானிகள் முதன்முதலாக எப்போது பெரிய எலும்புக்கூடுகளைத் தோண்டி எடுத்தார்கள்? இந்த எலும்புக்கூடுகளைச் சார்ந்த விலங்குகள் பூமியில் இப்போதும் உலவிக் கொண்டிருக்கின்றனவா? இல்லையெனில் அவை எங்கே சென்றன? ஐஸாக் அஸிமோவ் மர்மமும் விந்தையும் நிறைந்த டைனோசர்களின் உலகிற்குள் நம்மை அழைத்துச் சென்று, பிரமிப்பூட்டும் உண்மைகளைக் கூறுகிறார்.

₹ 50

தூறல் புக்ஸ்

Learn and Educate

69 I Pillayar Koil Street I R.V.Nagar I Jafferkhanpet I Chennai - 600 083
Mobile: 98406 72018 I thooralbooks@gmail.com I www.thooralbooks.com